



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Teófilo Teixeira Branco Júnior
Modelo para a Implantação da Computação em
Nuvem na Administração Pública Municipal

Teófilo Teixeira Branco Júnior

Modelo para a Implantação da Computação
em Nuvem na Administração Pública
Municipal



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Teófilo Teixeira Branco Júnior

Modelo para a Implantação da Computação
em Nuvem na Administração Pública
Municipal

Tese de Doutoramento
Tecnologias e Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Filipe de Sá-Soares

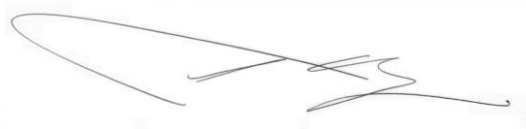
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 28 de Janeiro de 2019.

Nome completo: Teófilo Teixeira Branco Júnior



Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para descrever um pouco da minha experiência como aluno do curso de doutoramento do Programa Doutoral em Tecnologia e Sistemas de Informação (PDTSI) da Universidade do Minho. Durante estes anos, estive envolvido com diversas atividades relacionadas ao curso de doutoramento e tive a oportunidade de evoluir como pessoa, profissional e investigador ao participar de atividades acadêmicas de alto nível, como aulas, palestras, seminários e diversos cursos promovidas por esta instituição de excelência de ensino, que é a UMinho.

Desejo destacar o enorme apoio que tive do Centro ALGORITMI, ao apoiar minhas apresentações em conferências internacionais, custeando as inscrições e passagens aéreas em oito conferências das quais participei. Nestas conferências, tive a oportunidade de expor trabalhos e receber críticas e sugestões importantes para o desenvolvimento da investigação.

Desejo também expressar minha gratidão aos professores com os quais tive a oportunidade de estudar mais intensamente e aproveitar seus ensinamentos, como a Professora Isabel Ramos, sempre empenhada em proporcionar um ensino de alta qualidade e de referência a todos os alunos, ao professor João Álvaro por seu aconselhamento sempre oportuno e ao Professor Henrique Santos pelo importante incentivo para participar de conferências internacionais. Desejo também expressar sincera minha gratidão aos funcionários do suporte técnico de TI, da Secretaria do PDTSI e da Secretaria acadêmica da UMinho, por sempre me orientarem de boa vontade, me ajudando a resolver problemas técnicos e as diversas demandas administrativas.

Sou especialmente muito grato ao meu orientador, o Professor Filipe de Sá-Soares por compartilhar comigo sua inteligência e genialidade demonstrada na orientação, apoio e encorajamento. Ele foi para mim um grande mentor e suas idéias, sugestões e críticas sempre rigorosas e construtivas me forneceram a direção e motivação necessárias no processo de elaboração da minha tese de doutoramento.

Quero externar minha grande gratidão aos colegas do PDTSI da Universidade do Minho pela oportunidade da experiência acadêmica que me proporcionaram. Deixo com cada um deles que tive a oportunidade de estar próximo, a minha sincera amizade.

Através do programa ERASMUS, tive a oportunidade de passar quatro meses na Universidade Católica de Salamanca, na cidade de Salamanca, Espanha. Com o apoio do diretor da faculdade de Informática, o professor Dr. Alfonso Rivero, a quem agradeço especialmente, tive a oportunidade de realizar as entrevistas com organizações especializadas em computação em nuvem. Estas entrevistas contribuíram significativamente para o desenvolvimento de minha investigação.

Agradeço também a todos os meus colegas e gestores da COGEL que me municiaram do campo de trabalho fundamental para a realização de minha pesquisa, ao participar, apoiar e viabilizar o processo de investigação de meu estudo.

Agradeço enormemente aos meus filhos Maurício e Lucas, que desde o primeiro momento me incentivaram a realizar um curso de doutoramento e vibraram comigo em todos os momentos de minhas experiências e conquistas.

Homenageo “in memoriam”, meu querido pai Theóphilo Teixeira Branco, cuja formação e educação que me proporcionou foram fundamentais para que eu pudesse trilhar toda minha vida.

E por fim, agradeço aos meus parentes e amigos, cuja solidariedade e companheirismo me incentivaram nesta jornada.

RESUMO

A computação em nuvem (CN) é um serviço no qual os consumidores têm à sua disposição recursos computacionais através da Internet, pagando apenas pelo que consomem. Além da racionalização dos custos nos investimentos em tecnologia da informação (TI), a CN pode vir a trazer outros benefícios como a promoção da inovação, aumento da eficiência das organizações e a melhoria dos processos de negócio. Entretanto, diversos estudos identificam uma série de desafios a serem observados na adoção desta tecnologia. A implantação desta solução envolve um processo de tomada de decisão, onde as vantagens e os riscos devem ser ponderados para que se possam alcançar os benefícios e as melhorias almejados.

As organizações públicas governamentais estão sujeitas a uma série de restrições como a adequação a legislação local, proteção da confidencialidade dos dados dos cidadãos e adequação às características locais que transcendem as questões estritamente técnicas da tecnologia. Neste caso, os desafios tornam-se mais complexos, pois além dos desafios inerentes à solução tecnológica, deve-se buscar uma compatibilização com as especificidades da área.

Esta investigação está focada no desenvolvimento de um instrumento que permita auxiliar as organizações de administração pública municipal no processo de tomada de decisão da implantação da computação em nuvem. O instrumento proposto objetiva proporcionar a ampliação do leque de alternativas na implantação da computação em nuvem no ambiente de organizações de governo, preparando um cenário favorável para a implantação desta tecnologia a partir de um processo de análise que privilegia as considerações dos gestores envolvidos no processo de tomada de decisão.

As proposições deste modelo foram desenvolvidas em uma investigação científica realizada na Prefeitura Municipal de Salvador, Estado da Bahia, Brasil, de onde foram obtidas as experiências que contribuíram para o aprimoramento deste instrumento. Nesta investigação, foi empregada uma abordagem qualitativa, de natureza construtivista social interpretativa desenvolvida a partir do método de pesquisa “Pesquisa Desenho Ação” (ADR - *Action Design Research*) ao promover a geração de conhecimento através da construção e avaliação dos artefatos de TI em um ambiente organizacional. A abordagem teórica “Pensamento Centrado nos Valores” (VFT - *Value Focused Thinking*) foi empregada para obter uma descrição e interpretação do problema e a reflexão do investigador ao incluir a opinião dos participantes.

Palavras-Chave: Computação em Nuvem, Governança Eletrônica e-Gov, Ciclo de Vida da Computação em Nuvem, Nuvem de Governo G-Cloud, Value Focused Thinking

ABSTRACT

Cloud Computing (CC) is a service in which consumers have access to computing resources over the Internet in a pay-as-you-go model. In addition to analyzing costs in Information Technology (IT) investments, CC can offer other benefits such as promoting innovation, increased efficiency in organizations, and improved business processes. However, several studies identify a number of challenges to be observed in adopting this technology. The implementation of this solution involves a decision-making process where the advantages and risks must be weighed so that the desired benefits and improvements can be achieved.

Public government organizations are subject to a series of restrictions such as the adequacy of local legislation, protection of the confidentiality of citizens' data and the adaptation of local characteristics that transcend the strictly technical issues of the technology itself. In this case, the challenges become more complex, because in addition to the challenges inherent to the technological solution, one must seek compatibility with the specificities of the area.

This investigation focuses on developing a means that allows public organizations to help in the decision-making process of implementing cloud computing. The proposed tool provides the expansion of the range of alternatives in the deployment of cloud computing in the environment of municipal government organizations, preparing a favorable scenario for the implementation of this technology based on an analytical process that favors the considerations of the managers involved in the decision-making process.

The theoretical proposals of this model were developed in a scientific research in the municipal government of Salvador, Bahia, Brazil, where the results were obtained that contributed to the improvement of this tool. In this research, a qualitative, constructivist, interpretive social approach was developed based on the research method "Action Design Research" (ADR) in promoting the generation of knowledge through the construction and evaluation of IT artifacts in one organizational environment. The theoretical approach "Value-Focused Thinking" (VFT) was used to obtain a description and interpretation of the problem and the reflection of the researcher by including the opinion of the participants.

Keywords: Cloud Computing, Electronic Governance eGov, Cloud Computing Life Cycle, Cloud Computing for Government G-Cloud, Value Focused Thinking

ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vii
Abstract.....	ix
Índice.....	xi
Lista de Figuras.....	xix
Lista de Tabelas.....	xxi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xxv
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 O Problema e a Questão de Investigação.....	2
1.3 Tese, Objetivos e Relevância da Investigação.....	4
1.3.1 Tese Defendida.....	4
1.3.2 Objetivos da Investigação.....	4
1.3.3 Relevância da Investigação.....	5
1.4 Posicionamento Filosófico.....	6
1.4.1 Abordagem Qualitativa, de Natureza Interpretativa e com Análise Indutiva.....	8
1.4.2 Pesquisa Emergente.....	9
1.4.3 Desenvolvimento Progressivo do Foco.....	9
1.4.4 Rigor.....	9
1.4.5 Técnicas Empregadas para Coleta de Dados.....	9
1.5 O Método “Pesquisa Desenho Ação” – Action Design Research (ADR).....	10
1.5.1 Fase 1 – Formulação do Problema.....	13
1.5.2 Fase 2 – Construção, Intervenção e Avaliação.....	14
1.5.3 Fase 3 – Reflexão e Aprendizagem.....	16

1.5.4	Fase 4 – Formalização dos Resultados.....	17
1.6	Abordagem Teórica <i>Value Focused Thinking (VFT)</i>	18
1.6.1	Passo 1 – Desenvolver Uma Lista de Valores.....	21
1.6.2	Passo 2 – Converter Valores em Objetivos.....	22
1.6.3	Passo 3 – Estruturar os Objetivos.....	23
1.6.4	Passo 4 – Esclarecer o Significado dos Objetivos.....	24
1.7	Etapas da Investigação	24
1.7.1	Etapa 1 – Definição e Estruturação do Problema de Investigação.....	26
1.7.2	Etapa 2 – Estudo Teórico a Partir da Revisão da Literatura	26
1.7.3	Etapa 3 – Entrevistas com Especialistas.....	26
1.7.4	Etapa 4 – Análise Documental da Organização.....	27
1.7.5	Etapa 5 – Desenvolvimento do Modelo.....	27
1.7.6	Etapa 6 – Avaliação e Validação do Modelo.....	28
1.7.7	Etapa 7 – Comunicação e Disseminação dos Estudos	28
1.8	Cronograma da Investigação.....	28
1.9	Organização da Tese.....	29
2	A Administração Pública Municipal em Estudo: A Prefeitura Municipal de Salvador	33
2.1	O Município da Cidade de Salvador.....	33
2.2	Estrutura Organizacional da Prefeitura de Salvador.....	35
2.3	A Companhia de Governança Eletrônica de Salvador – COGEL	40
2.4	O Programa Salvador Inteligente	42
2.5	Resumo do Capítulo e Conclusões	45
3	A Computação em Nuvem	47
3.1	Estratégia de Revisão da Literatura.....	48
3.2	Conceitos sobre a Computação em Nuvem	51

3.3	Convergência e Integração de Tecnologias	51
3.3.1	Rede de Computadores.....	52
3.3.2	Virtualização	53
3.3.3	Armazenamento Distribuído	53
3.3.4	Modelo de Cluster	53
3.3.5	Computação Utilitária (Utility Computing)	53
3.3.6	Computação em Grade (Grid Computing)	54
3.3.7	Arquitetura Orientada a Serviço – SOA (Service Oriented Architecture)	54
3.3.8	Computação Autônoma (Autonomic Computing).....	54
3.4	Características Essenciais da Computação em Nuvem	55
3.5	Modelos de Serviços de Computação em Nuvem.....	56
3.5.1	Software como Serviço (SaaS)	56
3.5.2	Plataforma como Serviço (PaaS).....	57
3.5.3	Infraestrutura como Serviço (IaaS).....	58
3.6	Modelos de Implantação de Nuvens	59
3.6.1	Nuvens Públicas	59
3.6.2	Nuvens Privadas	60
3.6.3	Nuvens Comunitárias.....	61
3.6.4	Nuvens Híbridas	61
3.7	Atores Envolvidos na Administração da Nuvem.....	62
3.7.1	Consumidor da Nuvem	63
3.7.2	Provedor de Nuvem	64
3.7.3	Auditor de Nuvem	65
3.7.4	Agente de Nuvem (<i>Broker</i>)	65
3.7.5	Provedor de Conectividade (<i>Carrier</i>)	66

3.8	Benefícios e Oportunidades.....	66
3.9	Desvantagens da Computação em Nuvem	68
3.10	O Ciclo de Vida da Computação em Nuvem	69
3.10.1	Fase 1 – Arquitetar	70
3.10.2	Fase 2 – Contratar.....	71
3.10.3	Fase 3 – Operacionalizar	72
3.10.4	Fase 4 – Atualizar.....	73
3.11	Impactos da Computação em Nuvem nas Organizações.....	78
3.11.1	Impactos na Arquitetura de TI	79
3.11.2	Impactos na Gestão de TI	80
3.11.3	Impacto na Administração dos Dados.....	81
3.11.4	Impactos no Alinhamento Estratégico da TI	82
3.12	Fatores de Influência na Decisão da Adoção da CN	82
3.13	Nível de Maturidade da Organização	84
3.14	Prontidão da Organização	86
3.15	Desafios da Migração para Nuvem	88
3.16	Composição de Custos da Nuvem.....	92
3.17	Retorno sobre o Investimento.....	94
3.18	Gerenciamento da Segurança	95
3.18.1	Cloud Security Alliance (CSA)	96
3.18.2	National Institute of Standards and Technology (NIST)	100
3.18.3	Information Systems and Control Association (ISACA)	102
3.19	Escolha dos Fornecedores de Nuvem.....	105
3.19.1	Fatores para Percepção de Confiança entre Clientes e Fornecedores	105
3.19.2	Modelo de Decisão para Escolha do Provedor de Nuvem	106

3.20	Acordos de Nível de Serviço – SLAs	108
3.21	Computação em Nuvem no Setor de Governo – G-Cloud	110
3.22	A Legislação sobre o Uso da Internet.....	112
3.22.1	Lei 12.527/2011 – Lei de Acesso a Informação	116
3.22.2	Decreto Lei 8.135/2013 – Comunicação de Dados.....	117
3.22.3	Lei 12.965/2014 – Marco Civil da Internet.....	117
3.22.4	Decreto Lei 8.638/2016 – Política de eGov	118
3.22.5	Decreto Lei 8.771/2016 – Guarda e Proteção Dados.....	119
3.22.6	Decreto Lei 8.777/2016 – Dados Abertos.....	120
3.22.7	Decreto Lei 8.789/2016 – Compartilhamento de Dados	120
3.22.8	Lei 13.460/2017 – Proteção e Defesa dos Direitos do Usuário dos Serviços Públicos	121
3.22.9	Decreto Lei 9.319/2018 – Transformação E-Digital.....	122
3.22.10	Lei 13.709/2018 – Proteção de Dados Pessoais	123
3.22.11	Lei Municipal nº 8.460/2013 – Regulamenta o Acesso a Informações	126
3.22.12	Decreto Municipal nº 24.806/2014 – Regulamenta a Lei nº 8.460	127
3.22.13	Lei Municipal nº 8.914/2015 – Altera e Acrescenta Dispositivo a Lei nº 8.460.....	128
3.23	Resumo do Capítulo e Conclusões	129
4	Coleta e Análise de Dados.....	131
4.1	Revisão da Literatura	133
4.1.1	Introdução	133
4.1.2	Diagnóstico.....	133
4.1.3	Discussão.....	137
4.2	Análise das Entrevistas Semiestruturadas.....	140
4.2.1	Introdução	140
4.2.2	Estratégia de Entrevistas da Fase 1	143

4.2.3	Diagnóstico das Entrevistas da Fase 1	145
4.2.4	Estratégia de Entrevistas da Fase 2	149
4.2.5	Diagnóstico das Entrevistas da Fase 2	151
4.2.6	Discussão e Conclusões.....	159
4.3	Análise Documental	170
4.3.1	Introdução	170
4.3.2	Diagnóstico.....	171
4.3.3	Discussão e Conclusões.....	186
4.4	Análise das Reuniões da Equipe de Trabalho ADR	187
4.4.1	Introdução	187
4.4.2	Diagnóstico.....	188
4.4.3	Discussão e Conclusões.....	193
4.5	Análise das Atas-síntese dos Seminários.....	194
4.5.1	Introdução	194
4.5.2	Diagnóstico.....	195
4.5.3	Discussão e Conclusões.....	196
4.6	Resumo do Capítulo e Conclusões	196
5	Desenvolvimento do Modelo.....	201
5.1	Identificação do Contexto de Decisão e Objetivo Geral	202
5.2	Estruturação e Categorização dos Objetivos.....	204
5.3	Identificação dos Objetivos “Fundamentais” e “Meios”	225
5.4	Verificação das Propriedades dos Objetivos Fundamentais.....	234
5.5	Modelo de Objetivos.....	243
5.5.1	Objetivos da Categoria “Conhecimento”	244
5.5.2	Objetivos da Categoria “Alinhamento estratégico”	246

5.5.3	Objetivos da Categoria “Aptidão organizacional”	249
5.5.4	Objetivos da Categoria “Alinhamento com clientes”	252
5.5.5	Objetivos da Categoria “Viabilidade econômica”	255
5.5.6	Objetivos da Categoria “Planejamento”	258
5.5.7	Objetivos da Categoria “Portfólio de serviços”	262
5.5.8	Objetivos da Categoria “Infraestrutura”	264
5.5.9	Objetivos da Categoria “Capacitação”	266
5.5.10	Objetivos da Categoria “Suporte operacional”	268
5.5.11	Objetivos da Categoria “Gestão”	270
5.5.12	Objetivos da Categoria “Fornecedores”	273
5.5.13	Objetivos da Categoria “Transbordo”	278
5.5.14	Objetivos da Categoria “Segurança”	280
5.6	Resumo do Capítulo e Conclusões	284
6	Avaliação e Validação do Modelo	287
6.1	Avaliação do Modelo	287
6.2	Validação do Modelo	291
6.3	Resumo do Capítulo e Conclusões	295
7	Conclusão.....	297
7.1	Contributos.....	297
7.1.1	Contribuições Teóricas.....	299
7.1.2	Contribuições Metodológicas.....	300
7.1.3	Contribuições Práticas	301
7.2	Limitações.....	301
7.3	Trabalhos futuros.....	302
7.4	Desenvolvimento da Investigação e Publicações de Pesquisa	303

7.5 Considerações Finais	305
Referências	307
Anexos	317
Anexo I – Organograma da Prefeitura Municipal de Salvador	319
Anexo II – Organograma da COGEL.....	320
Anexo III – A Equipe de Trabalho ADR.....	321
Anexo IV – Formulários e Modelos Utilizados na Investigação	322
Modelo de Ata de Reunião.....	322
Modelo de Ata-síntese de Seminário	323
Modelo de Ofício Para Solicitação de Agendamento de Entrevista	324
Declaração de Colaboração no Estudo.....	325
Guião das Entrevistas Realizadas Com Gestores de Empresas de TI Privadas.....	326
Guião das Entrevistas com Equipes de Setores de Governo.....	327
Carta de Agradecimento Pela Entrevista Concedida	328
Anexo V – Resumo das Recomendações Coletadas no Capítulo 4.....	329

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases do ADR.....	12
Figura 2 – Tarefas da Fase 1 da ADR.....	13
Figura 3 – Tarefas da Fase 2 do ADR.....	14
Figura 4 – Tarefas da Fase 3 do ADR.....	16
Figura 5 – Tarefas da Fase 4 do ADR.....	17
Figura 6 – Enquadramento Value-Focused Thinking.....	20
Figura 7 – Passos Necessários para Obter um Modelo de Valor.....	21
Figura 8 – Desenho Hipotético de um "Modelo de Valor".....	24
Figura 9 – Etapas da Investigação.....	25
Figura 10 – Cidade de Salvador. Mapa geográfico, Mapa Aumentado e Foto da Cidade.....	34
Figura 11 – Projeto da Nuvem da PMS.....	44
Figura 12 – Tecnologias Convergentes da Computação em Nuvem.....	52
Figura 13 – Camada de Serviços na Computação em Nuvem.....	56
Figura 14 – Modelos de Implantação de Nuvens em Relação a Privacidade.....	59
Figura 15 – Atores Participantes.....	62
Figura 16 – Ciclo de Vida da Computação em Nuvem.....	70
Figura 17 – Modelo para Avaliar o Impacto da CN na Estratégia de TI.....	78
Figura 18 – Dimensão e Domínios do Modelo de Maturidade.....	85
Figura 19 – Gráfico da Matriz de Risco na Nuvem.....	104
Figura 20 – Documentos Utilizados na Coleta de Dados.....	131
Figura 21 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1.....	162
Figura 22 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2.....	168
Figura 23 – Ações Previstas no Documento PPA 2018-2021.....	174
Figura 24 – Ações Previstas no PEPMS 2017-2020.....	177
Figura 25 – Ações Relacionadas com o “Cadastro Organizacional da PMS”.....	179
Figura 26 – Mapa da Malha de Fibra Óptica da PMS.....	180
Figura 27 – Ações Relacionadas com o “Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS”.....	183
Figura 28 – Ações Previstas no Documento “PROQUALI”.....	185
Figura 29 – Plano de Tecnologia para a PMS.....	197

Figura 30 – Planejamento da Equipe de Trabalho ADR da ASTIC.....	198
Figura 31 – Etapas de Construção do Modelo	201
Figura 32 –Perspectivas da PMS, COGEL, ASTIC e Equipe ADR.....	203
Figura 33 – Objetivo Geral e Objetivos Fundamentais Relacionados.....	233
Figura 34 – Estrutura do Modelo de Objetivos.....	244
Figura 35 – Categoria “Conhecimento”.....	245
Figura 36 – Categoria “Alinhamento estratégico”	247
Figura 37 – Categoria “Aptidão organizacional”	250
Figura 38 – Categoria “Alinhamento com clientes”	253
Figura 39 – Categoria “Viabilidade econômica”	256
Figura 40 – Categoria “Planejamento”	260
Figura 41 – Categoria “Portfólio de serviços”	262
Figura 42 – Categoria “Infraestrutura”	265
Figura 43 – Categoria “Capacitação”	267
Figura 44 – Categoria “Suporte operacional”	269
Figura 45 – Categoria “Gestão”	271
Figura 46 – Categoria "Fornecedores"	274
Figura 47 – Categoria “Transbordo”	279
Figura 48 – Categoria "Segurança".....	281
Figura 49 – Propriedades de um Artefato <i>Design Research</i> (DR).....	288

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Suposições Filosóficas de uma Investigação Qualitativa.....	7
Tabela 2 – Paradigmas da Investigação Qualitativa	8
Tabela 3 – Questionamentos Sugeridos para a Descoberta de Valores.....	22
Tabela 4 – Correlação entre o ADR e as Etapas da Investigação	25
Tabela 5 – Cronograma da Investigação	28
Tabela 6 – Órgãos da Administração Direta.....	35
Tabela 7 – Autarquias Vinculadas a PMS	38
Tabela 8 – Fundações Vinculadas a PMS.....	38
Tabela 9 – Empresas Públicas Vinculadas a PMS.....	39
Tabela 10 – Informações nos Normativos dos Órgãos	39
Tabela 11 – Quadro Referencial Bibliográfico	49
Tabela 12 – Características Principais da Computação em Nuvem.....	55
Tabela 13 – Benefícios da Computação em Nuvem	67
Tabela 14 – Fases e Etapas do Ciclo de Vida da Computação em Nuvem.....	74
Tabela 15 – Mudanças na Gestão Entre a TI Tradicional e a TI na Nuvem	79
Tabela 16 – Fatores de Influência na Decisão de Adoção da CN.....	82
Tabela 17 – Nivel de Maturidade do <i>Cloud Maturity Model</i>	85
Tabela 18 – Elementos Essenciais para Verificação da Prontidão	87
Tabela 19 – Desafios Enfrentados na Migração para Nuvem	89
Tabela 20 – Processo para Detalhar Expectativas e Necessidade na Migração para Nuvem	91
Tabela 21 – Etapas e Orientações Práticas para Migração para a Nuvem	91
Tabela 22 – Custos Envolvidos na CN.....	93
Tabela 23 – Entidades e Publicações sobre Segurança para CN.....	95
Tabela 24 – Domínios da Segurança da Informação para a Nuvem	97
Tabela 25 – Recomendações para Contratação de Nuvens Públicas.....	101
Tabela 26 – Fatores de Avaliação Tecnológica	103
Tabela 27 – Percepções da Relação do Cliente com os Fornecedores	106
Tabela 28 – Modelo de Decisão para Escolha do Provedor de Nuvem	107
Tabela 29 – Cláusulas Gerais em SLAs.....	108

Tabela 30 – Cláusulas Garantidoras e de Excessão em SLAs.....	109
Tabela 31 – Benefícios da Nuvem para a Área de Governo.....	111
Tabela 32 – Legislação sobre o Uso da Internet no Brasil.....	115
Tabela 33 – Etapas da Investigação no Processo de Coleta de Dados.....	132
Tabela 34 – Análise SWOT.....	134
Tabela 35 – Análise dos Modelos de Serviço.....	135
Tabela 36 – Análise dos Modelos de Implantação	136
Tabela 37 – Papéis e Responsabilidades dos Atores.....	137
Tabela 38 – Pontos de Verificação para a Implantação da CN.....	138
Tabela 39 – Tipos de Entrevistas	141
Tabela 40 – Organizações Entrevistadas na Fase 1	141
Tabela 41 – Organizações Entrevistadas na Fase 2	142
Tabela 42 – Perfil Profissional dos Entrevistados.....	145
Tabela 43 – Categorias Identificadas nas Entrevistas da Fase 1	145
Tabela 44 – Códigos Criados nas Entrevistas da Fase 1	147
Tabela 45 – Perfil Profissional dos Entrevistados na Fase 2.....	150
Tabela 46 – Categorias Identificadas nas Entrevistas da Fase 2	151
Tabela 47 – Códigos Criados nas Entrevistas da Fase 2	153
Tabela 48 – Síntese das Recomendações das Entrevistas da Fase 1	160
Tabela 49 – Síntese Das Recomendações Das Entrevistas da Fase 2	163
Tabela 50 – Documentos Analisados	170
Tabela 51 – Síntese do Documento PPA 2018-2021.....	173
Tabela 52 – Síntese das Ações no PPA 2018-2021.....	174
Tabela 53 – Síntese do Documento PEPMS 2017-2020.....	175
Tabela 54 – Síntese das Ações Previstas no PEPMS 2017-2020	177
Tabela 55 – Síntese do Documento “Cadastro Organizacional da PMS”	178
Tabela 56 – Síntese das Ações do Documento “Cadastro Organizacional da PMS.....	179
Tabela 57 – Síntese do Documento “Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS”	181
Tabela 58 – Síntese das Ações no Documento “Inventário da Infraestrutura de TIC da PMS”	183
Tabela 59 – Síntese do Documento “PROQUALI”	184
Tabela 60 – Síntese das Ações Previstas no Documento “PROQUALI”	186

Tabela 61 – Calendário de Reuniões da Equipe de Trabalho	188
Tabela 62 – Resumo da Ata de Reunião 1	188
Tabela 63 – Resumo da Ata de Reunião 2	189
Tabela 64 – Resumo da Ata de Reunião 3	189
Tabela 65 – Resumo da Ata de Reunião 4	189
Tabela 66 – Resumo da Ata de Reunião 5	190
Tabela 67 – Resumo da Ata de Reunião 6	191
Tabela 68 – Resumo da Ata de Reunião 7	191
Tabela 69 – Resumo da Ata de Reunião 8	191
Tabela 70 – Resumo da Ata de Reunião 9	192
Tabela 71 – Resumo da Ata de Reunião 10	192
Tabela 72 – Objetivos Sugeridos Pela Equipe ADR	193
Tabela 73 – Calendário e Tema dos Seminários.....	195
Tabela 74 – Resumo da Ata do Seminário 1	195
Tabela 75 – Resumo da Ata do Seminário 2	196
Tabela 76 – Códigos Atribuídos às Fontes de Referências	199
Tabela 77 – Objetivo Geral na Perspectiva de cada Grupo de Visão	204
Tabela 78 – Recomendações da Revisão da Literatura	206
Tabela 79 – Recomendações da Análise Documental.....	208
Tabela 80 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1.....	210
Tabela 81 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2.....	213
Tabela 82 – Recomendações da Equipe ADR.....	221
Tabela 83 – Categorias de Objetivos na Implantação da CN	224
Tabela 84 – Categorias Identificadas e Objetivos Implícitos Atribuídos	226
Tabela 85 – Estrutura do Modelo de Objetivos	226
Tabela 86 – Objetivos Fundamentais Relacionados	234
Tabela 87 – Propriedades dos Objetivos Fundamentais.....	235
Tabela 88 – Propriedades dos Objetivos Fundamentais Identificados.....	236
Tabela 89 – Cargo e Formação dos Participantes do Processo de Avaliação	288
Tabela 90 – Formulário de Avaliação	289
Tabela 91 – Critérios para Validação de Artefatos.....	291

Tabela 92 – Formulário para Validação do Modelo	292
Tabela 93 – Participantes no Seminário de Apresentação e Validação do Modelo	293
Tabela 94 – Observações Sugeridas na Validação do Modelo	294
Tabela 95 – Participações em Conferências.....	304
Tabela 96 – Recomendações da Revisão da Literatura	329
Tabela 97 – Recomendações da Análise Documental.....	329
Tabela 98 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1	330
Tabela 99 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2.....	332
Tabela 100 – Reuniões da equipe ADR	336

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACM	- Association for Computing Machinery
AD	- Active Directory
ADR	- Action Design Research
AIS	- Association of Information Systems
API	- Application Programming Interface
APP	- Aplicativo
AR	- Action Research
ARSAL	- Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços Públicos de Salvador
ASTIC	- Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação
BP	- Business Process
CAF	- Banco de Desenvolvimento da América Latina
CC	- Cloud Computing
CCIPS	- Computer Crime and Intellectual Property Section
CERN	- Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CFP	- Capacity Forecasting Planning
CGM	- Guarda Civil Municipal
CIO	- Chief Information Officer
CISO	- Chief Information Security Officer
CMM	- Cloud Maturity Model
CMMI	- Capability Maturity Model Integration
CMS	- Câmara Municipal de Salvador
CN	- Computação em Nuvem

COBIT	- Control Objectives for Information and Related Technologies
COGEL	- Companhia de Governança Eletrônica de Salvador
CPU	- Central Process Unit
CSA	- Cloud Security Alliance
CSP	- Cloud Service Provider
DARPA	- Defense Advanced Research Projects Agency
DESAL	- Companhia de Desenvolvimento Urbano de Salvador
DLP	- Data Loss Prevention
DOI	- Difusion of Innovation Theory
DPO	- Data Protection Officer
DR	- Design Research
DR	- Disaster Recovery
e-Gov	- Governo Eletrônico
EAM	- Enterprise Architecture Management
EBT	- Escala Brasil Transparente
ERASMUS	- European Region Action Scheme for the Mobility of University Students
FCM	- Fundação Cidade Mãe
FGM	- Fundação Gregório de Matos
FMLF	- Fundação Mário Leal Ferreira
GABP	- Gabinete do Prefeito
GABVP	- Gabinete da Vice-Prefeitura
G2G	- Governo para Governo
G2E	- Governo para Empresas
G2C	- Governo para Consumidor

IaaS	- Infrastructure as a Service
IAM	- Identity and Access Management
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	- Integrated Development Environment
IEC	- International Electrotechnical Commission
IEEE	- Institute of Electrical and Electronics Engineers
IoT	- Internet of Things
IP	- Internet Protocol
ISACA	- Information Systems and Control Association Inc.
ISCM	- Information Security Continuous Monitoring
ISM	- Information Security Manager
ISO	- International Organization for Standardization
IT	- Information Technology
KPI	- Key Performance Indicator
LAN	- Local Area Networks
LIMPURB	- Empresa de Limpeza Urbana de Salvador
MIS	- Management Information Systems
NIST	- National Institute of Standards and Technology
NTI	- Núcleo de Tecnologia da Informação
NVP	- Net Value Present
PaaS	- Platform as a Service
PC	- Personal Computer
PDT	- Plano Diretor de Tecnologia
PDTSI	- Programa Doutoral em Tecnologias e Sistemas de Informação

PEPMS	- Planejamento Estratégico da Prefeitura de Salvador
PGMS	- Procuradoria Geral do Município de Salvador
PIB	- Produto Interno Bruto
PMS	- Prefeitura Municipal de Salvador
POC	- Proof of Concept
PPA	- Planejamento Plurianual
PROQUALI	- Programa de Requalificação Urbana de Salvador
RAM	- Random Access Memory
RGPD	- Regulamento Geral de Proteção de Dados
RH	- Recursos Humanos
RM	- Risk Manager
ROI	- Return Over Investment
SaaS	- Software as a Service
SA	- Service Agreements
SALTUR	- Empresa de Turismo S/A
SD	- Solution Delivery
SDK	- Software Development Kit – Kit de Desenvolvimento de Software
SEAIN	- Secretaria de Assuntos Internacionais – Governo Federal
SECIS	- Secretaria Municipal de Cidade Sustentável e Inovação
SECOM	- Secretaria Municipal de Comunicações
SECULT	- Secretaria Municipal de Cultura e Turismo
SEDUR	- Secretaria Municipal de Urbanismo
SEFAZ	- Secretaria Municipal da Fazenda
SEINFRA	- Secretaria Municipal de Infraestrutura, Habitação e Obras Públicas

SEMAN	- Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade
SEMGE	- Secretaria Municipal de Gestão Pública
SEMOB	- Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana
SEMOP	- Secretaria Municipal de Ordem Pública
SEMPS	- Secretaria Municipal de Promoção Social e Combate a Pobreza
SEMTEL	- Secretaria Municipal de Trabalho, Esporte e Lazer
SEMUR	- Secretaria Municipal de Reparação
SI	- Sistemas de Informação
SJR	- SCImago Journal e Country Rank
SLA	- Service level Agreement
SMED	- Secretaria Municipal de Educação
SMS	- Secretaria Municipal de Saúde
SNTD	- Sistema Nacional para a Transformação Digital
SOA	- Service Oriented Architecture
SP	- Strategic Planning
SPMJ	- Secretaria Municipal de Política para Mulheres, Infância e Juventude
SQL	- Structured Query Language
SRC	- Sourcing
SRP	- Service Provisioning
SUCOP	- Superintendência de Obras Públicas de Salvador
SWOT	- Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TCO	- Total Cost of Ownership
TI	- Tecnologia da Informação
TIC	- Tecnologia de Informação e Comunicação

TIM	- Technical Infrastructure Management
TIR	- Taxa Interna de Retorno
TOE	- Technology-Organization-Environment
TR	- Termo de Referência
TRANSALVADOR	- Superintendência de Trânsito e Transporte de Salvador
UCS	- Universidade Católica de Salamanca
UNESCO	- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
URL	- Uniform Resource Locator
VFT	- Value Focused Thinking
VPL	- Valor Presente Líquido
VSAT	- Very Small Aperture Terminal
WEB	- World Wide Web
WITI	- Why is That Important
WWW	- World Wide Web
W3C	- World Wide Web Consortium

**Modelo para a Implantação da Computação em Nuvem na
Administração Pública Municipal**

1. INTRODUÇÃO

Esta investigação trata dos estudos que foram desenvolvidos para implantação da computação em nuvem na administração pública municipal que tem por objetivo auxiliar a implantação da tecnologia de computação em nuvem (CN) em organizações públicas de governo através do uso de um modelo.

Este modelo tem o propósito de auxiliar os gestores a identificar questões importantes para serem consideradas, levando-os a refletir como estas organizações podem potencializar os benefícios da tecnologia da Computação em nuvem para buscar o atingimento dos seus objetivos estratégicos, otimizar o ambiente de tecnologia da informação (TI) e prover maior eficiência a sua organização.

Neste capítulo, serão abordados o enquadramento dos estudos, o problema e a questão de investigação, a proposta de tese, objetivos e relevância da investigação. Será descrito também o posicionamento filosófico, o método de investigação, abordagem teórica, etapas da investigação, cronograma da investigação e organização da tese.

1.1 Enquadramento

A evolução da computação em nuvem nos últimos anos é potencialmente um dos principais avanços na história da computação (Marston et al. 2011).

Segundo reportagem publicada pela Consultoria Gartner (Gartner 2017), as vendas globais de serviços em nuvem tiveram aumentos na receita de infraestrutura como serviço (IaaS) e software como serviço (SaaS), com a IaaS tendo o maior crescimento.

Sabi et al. (2016) afirmam que, na busca de maior eficiência no controle dos recursos computacionais, bem como agilidade e redução de custos, a computação em nuvem pode proporcionar um melhor gerenciamento dos recursos de TI e da operacionalização dos sistemas de informação de maneira mais eficiente que a empregada tradicionalmente.

Entretanto, alcançar os benefícios através da implementação de novas tecnologias não é uma tarefa simples e implica em diversos desafios. Esses desafios incluem: adaptação da tecnologia às necessidades locais, custos, habilidades necessárias para um funcionamento eficaz e limitações devido

a dinâmicas de mercado locais. Pouco conhecimento e experiência limitados aos sistemas de informação podem levar a falhas nas implantações (Sabi et al. 2016).

Sabi et al. (2016) sustentam que o processo de transição não constitui uma tarefa trivial. São necessários esforços para que a estratégia de migração do ambiente tradicional para o ambiente de computação em nuvem seja bem planejada, arquitetada e executada de acordo com apuradas técnicas administrativas de gerenciamento e controle das mudanças que sempre advém na adoção de tecnologias inovadoras.

As organizações estão procurando orientações para decidir quais aplicativos podem migrar para a nuvem e como implementar a migração para a nuvem da melhor forma. A análise interna, o projeto e o desenvolvimento de tecnologia da informação precisará incorporar a computação em nuvem como uma das opções viáveis para a administração da TI. Outra área de pesquisa estará no desenvolvimento de métodos para avaliar os riscos envolvidos na adoção de serviços em nuvem e comparar ofertas de diferentes fornecedores para selecionar o melhor provedor para um projeto em particular. A lista de verificação de segurança deverá cobrir todos os requisitos de segurança e também as questões jurídicas, políticas e técnicas. E, finalmente, as organizações também buscarão as melhores práticas para integrar os aplicativos em nuvem com seus aplicativos internos (Marston et al. 2011).

1.2 O Problema e a Questão de Investigação

Este estudo identificou como problema de investigação a dificuldade que as instituições da administração pública de governo municipal têm em avaliar a tomada de decisão da implantação da computação em nuvem.

Influenciada pela sua atuação e responsabilidade de agente do poder público e de exercer o elo de comunicação entre a esfera de governo com os cidadãos, o poder público não pode falhar em suas decisões, sobretudo tecnológicas, e toda sua reestruturação tecnológica inspira cuidados especiais, principalmente na fase de implantação da computação em nuvem. É um novo paradigma a ser adotado, novos métodos de trabalho e, especialmente, uma nova perspectiva de tratar e de atender a população.

As vantagens, riscos e desafios que envolvem a tecnologia da computação em nuvem em organizações são frequentemente relatados de forma geral em artigos profissionais e científicos, além de serem presentes em congressos e conferências, onde diversas recomendações são sugeridas para que se obtenha sucesso em sua implantação.

Apesar dos benefícios advindos pela tecnologia da computação em nuvem, como a escalabilidade, a portabilidade, a interoperabilidade e a redução dos custos operacionais relacionados à manutenção da infraestrutura tecnológica, a sua adoção em um determinado ambiente organizacional exige uma avaliação e análise aprofundadas para identificar a melhor forma e adequação desta solução.

Além da necessidade de considerar os obstáculos externos que podem dificultar ou impedir a implantação de uma tecnologia de computação em nuvem em órgãos governamentais, o sucesso da sua implantação depende, dentre outros fatores, da dinâmica e critério do trabalho adotado para o processo de tomada de decisão que envolve a análise dos riscos e desafios envolvidos, a preparação da organização para esta nova realidade e também outros estudos mais técnicos que abrangem a escolha da tecnologia a ser empregada e o estudo do mercado de fornecedores de soluções.

Muito embora existam diversas publicações contendo guias e recomendações que orientam o processo de adoção da tecnologia da computação em nuvem de forma geral, nesta investigação identificou-se a necessidade e oportunidade de estudar o processo de tomada de decisão da implantação da Computação em nuvem em organizações públicas municipais governamentais. O objetivo deste enfoque é propiciar aos gestores a reflexão sobre a sua realidade organizacional local e auxiliá-los na identificação de fatores que contribuam para o cumprimento de seus objetivos. Neste sentido, a questão que orienta esta investigação é a seguinte:

Quais são os objetivos (o que deve ser alcançado ou atingido) que contribuem para o processo de implantação da computação em nuvem em uma administração pública municipal de governo?

A fim de elucidar esta questão, o investigador optou por desenvolver um modelo que auxilie os gestores de TI a avaliar os objetivos que podem ser alcançados para propiciar a implantação da computação em nuvem em suas organizações.

O modelo proposto deve estar alinhado com os objetivos estratégicos da organização e ser aderente às recomendações de especialistas e investigadores. A sua aplicação tem como objetivo dar maior segurança aos gestores na condução do processo de implantação da computação em nuvem.

1.3 Tese, Objetivos e Relevância da Investigação

1.3.1 Tese Defendida

A partir dos estudos realizados na literatura sobre a tecnologia da computação em nuvem e de depoimentos de especialistas sobre as particularidades envolvidas no processo de tomada de decisão para a implantação desta tecnologia no ambiente de governo, pressupõe-se que:

Um modelo de objetivos para a implantação da computação em nuvem deve estar em conformidade com as recomendações de investigadores e orientações de entidades especialistas;

E que ainda devem ser acrescentadas a este modelo as características específicas para o setor de governo público municipal.

Portanto, a tese defendida neste estudo é a de que é possível desenvolver um modelo para orientar a tomada de decisão das administrações públicas de governo municipal no processo de implantação da computação em nuvem, a partir da análise das recomendações e orientações de investigadores, entidades especializadas e especialistas em computação em nuvem e que este modelo pode ser adaptado através de um processo de interação com a equipe de analistas em TI da administração pública de governo municipal na organização onde se dará a sua implantação.

1.3.2 Objetivos da Investigação

A motivação para o desenvolvimento desta investigação é resolver o problema das administrações públicas de governo municipal relativo à tomada de decisão de implantação da solução tecnológica de computação em nuvem, de forma a optar pela implantação de um modelo com a configuração mais adequada para obter as vantagens e benefícios desta tecnologia. Assim, os principais objetivos deste estudo são:

- i. Estudo na literatura das recomendações de especialistas e investigadores que tratam das características da computação em nuvem e do processo de implantação nas organizações;*

- ii. *Realização de entrevistas em organizações que implantaram a nuvem para obter relatos de seus gestores de TI de como estes processos ocorreram e suas recomendações;*
- iii. *Análise documental da organização em estudo e dos documentos estratégicos que fazem referências às expectativas da implantação da computação em nuvem para a administração pública;*
- iv. *Desenvolvimento de um modelo de objetivos para orientar a tomada de decisão da implantação da computação em nuvem nas administrações públicas municipais de governo.*

É importante salientar que não foi encontrado nenhum estudo sobre a implantação da computação em nuvem em organizações de governo municipal na pesquisa de literatura realizada pelo investigador. Embora tivessem sido encontradas publicações relatando benefícios advindos da computação em nuvem em algumas cidades, nenhum desses estudos fizeram menção a critérios ou modelos que foram adotados para a tomada de decisão da adoção desta tecnologia na sua fase de implantação.

O tema deste trabalho enquadra-se na área de Sistemas de Informação na medida em que são estudados os fenômenos emergentes advindos da interação entre o mundo social e a tecnologia para a resolução de problemas sociais através da ação do setor de governo na sociedade.

Assim, em alinhamento aos objetivos e a questão de investigação deste projeto, os tópicos principais a explorar, em termos teóricos e empíricos são os seguintes: a adoção da tecnologia de computação em nuvem, nuvem para governo G-cloud, nuvem para administração pública municipal de governo, novas tecnologias e inovação.

1.3.3 Relevância da Investigação

Esta investigação enriquece a temática do uso da computação em nuvem na melhoria do atendimento dos serviços prestados aos cidadãos pelas administrações públicas municipais de governo, ao evidenciar a potencialidade desta tecnologia. Para isto, analisa e propõe uma solução para superar os desafios enfrentados na sua implantação, através de um modelo de objetivos de fácil entendimento.

Os estudos tratam dos impactos que serão percebidos na organização na adoção da CN e direcionam os gestores para tomarem melhores decisões no sentido de otimizar os seus recursos tecnológicos e melhorar a eficiência tecnológica no atendimento ao cidadão.

Do ponto de vista científico, os estudos desenvolvidos propõem a integração de abordagens, modelos e enquadramentos, combinando-os para a elaboração do modelo proposto. Os estudos evidenciam a aplicação de múltiplas técnicas de investigação empregadas de forma integrada.

Esta investigação emerge de uma aplicação prática vivenciada por profissionais de TI no setor de governo da área da administração pública municipal, o que caracteriza a aplicabilidade do estudo realizado. Entretanto, ela foi conduzida obedecendo a uma metodologia científica, desenvolvida com rigor científico e sujeita a revisão por pares.

Partes relevantes deste estudo foram publicadas em conferências científicas, com o objetivo de dar conhecimento à comunidade científica dos estudos desenvolvidos e assim verificar e atestar a sua aceitação.

1.4 Posicionamento Filosófico

O processo de definição do artefato se inicia com premissas filosóficas que os investigadores fazem ao decidir empreender um estudo. Os estudos qualitativos dispõem de um grande número de opções de abordagens e em muitas delas os investigadores utilizam estruturas interpretativas e teóricas. Uma boa pesquisa exige que suposições, paradigmas e estruturas sejam explicitadas na redação de um estudo. As suposições filosóficas básicas se relacionam com ontologia, epistemologia, axiologia, retórica e metodologia com características centrais. Os investigadores adotam uma postura filosófica em cada uma dessas suposições e esta escolha tem implicações práticas para projetar e conduzir pesquisas (Creswell 2007). Na Tabela 1 relacionam-se estas suposições.

Tabela 1 – Suposições Filosóficas de uma Investigação Qualitativa
Adptado de (Creswell 2007)

Característica	Questão principal	Prática
Ontologia	Qual é a realidade?	Investigador usa citações dos participantes para fornecer evidências de diferentes perspectivas.
Epistemologia	Como o investigador diminui a distância com o campo de pesquisa?	Investigador colabora, fica em campo com os participantes e se torna um deles.
Axiologia	Qual é o papel dos valores?	O investigador discute abertamente os valores que moldam a narrativa e inclui sua própria interpretação em conjunto com as interpretações dos participantes.
Retórica	Qual é a linguagem do estudo?	O investigador usa um estilo envolvente de narrativa, pode usar o pronome de primeira pessoa e emprega a linguagem da pesquisa qualitativa.
Metodológica	Qual é o processo de investigação?	O investigador trabalha com lógica indutiva, estuda o tópico com as particularidades de seu contexto, aplica as generalizações e usa o design emergente para descrever detalhes e contexto do estudo. Revisa continuamente as experiências no campo.

Na prática, os estudos qualitativos são conduzidos no "campo" onde os participantes vivem e trabalham. A lógica que o investigador qualitativo segue é indutiva e por isso, as questões de pesquisa podem mudar no meio do estudo para refletir melhor os tipos de perguntas necessárias para entender o problema de pesquisa. Durante a análise dos dados, o investigador segue um caminho de análise dos dados para desenvolver um conhecimento cada vez mais detalhado do tema em estudo (Creswell 2007).

Ainda segundo Creswell (2007), os paradigmas usados pelos investigadores qualitativos variam com o conjunto de crenças que eles trazem para a pesquisa e essas visões de mundo moldam a prática da pesquisa. Há basicamente quatro visões de mundo que moldam a prática da pesquisa: pós-positivismo, construtivismo social, advocacia/participação e pragmatismo. Na Tabela 2 caracteriza-se cada um destes paradigmas.

Tabela 2 – Paradigmas da Investigação Qualitativa
Adaptado de (Creswell 2007)

Paradigma	Visão de mundo
Pós-positivismo	A abordagem é reducionista, lógica, com ênfase na coleta de dados empíricos, orientada para causa e efeito e determinística baseada em uma teoria primária. Em termos práticos, a investigação é vista como uma série de etapas relacionadas, crê em múltiplas perspectivas dos participantes e adotam métodos rigorosos de coleta e análise de dados qualitativos. Utiliza múltiplos níveis de análise de rigor através do uso de abordagens de validade. A escrita é estruturada na forma de relatórios científicos (problema, perguntas, coleta de dados, resultados, conclusões).
Construtivismo Social	Os indivíduos buscam a compreensão do mundo em que vivem e trabalham. Buscam explicar a complexidade das visões em vez de restringir os significados a algumas categorias ou ideias. O objetivo da pesquisa é confiar o máximo possível nas opiniões dos participantes sobre a situação. Esses significados subjetivos são formados através da interação com os outros (daí o construtivismo social) e através de normas históricas e culturais que operam na vida dos indivíduos. Em vez de começar com uma teoria (como no pós-positivismo), os investigadores desenvolvem indutivamente uma teoria ou padrão de significado. Em termos práticos, as questões tornam-se amplas e gerais para que os participantes possam construir o significado de uma situação, tipicamente forjado em discussões ou interações com outras pessoas. Os investigadores construtivistas geralmente abordam os "processos" de interação entre os indivíduos e concentram-se nos contextos específicos em que as pessoas vivem e trabalham para entender o cenário histórico e cultural dos participantes. Assim, os pesquisadores fazem uma interpretação moldada por suas próprias experiências e antecedentes. A pesquisa qualitativa é frequentemente chamada de pesquisa "interpretativa".
Advocacia e Participação	O princípio básico dessa visão de mundo é que a pesquisa deve conter uma agenda de ação para reforma que possa mudar a vida dos participantes, as instituições nas quais eles vivem e trabalham, ou até mesmo a vida dos pesquisadores. Questões como opressão, dominação e ineficiência são de suma importância para o estudo. À medida que essas questões são estudadas e expostas, os pesquisadores fornecem uma voz para esses participantes, aumentando sua consciência e melhorando suas vidas. Os estudos de advocacia e participação frequentemente começam com uma questão ou posição importante sobre os problemas da sociedade, como a necessidade de empoderamento. O objetivo dos estudos de advocacia e participação é criar um debate político e discussão para que a mudança ocorra. Desta forma, a "voz" dos participantes é ouvida ao longo do processo de pesquisa. A pesquisa também contém uma agenda de ação para a reforma, um plano específico para abordar as injustiças do grupo marginalizado.
Pragmatismo	Essa visão de mundo concentra-se nos resultados da pesquisa (ações, situações e consequências da investigação) e não nas condições antecedentes (como no pós-positivismo). Há uma preocupação com aplicações que funcionam como soluções para os problemas. Assim, ao invés de um foco nos métodos, o aspecto importante da pesquisa é o problema que está sendo estudado e as questões levantadas que fornecem orientação para as seguintes ideias básicas: não está comprometido com nenhum sistema de filosofia e realidade; investigadores são "livres" para escolher os métodos, técnicas e procedimentos que melhor atendam às suas necessidades e finalidades. Na prática, o indivíduo que tem essa visão de mundo usará vários métodos da coleta de dados para melhor responder à questão de pesquisa, empregará tanto fontes quantitativas quanto qualitativas de coleta de dados, enfocará as implicações práticas da pesquisa e enfatizará a importância da realização de pesquisas que melhor atendam ao problema de pesquisa.

1.4.1 Abordagem Qualitativa, de Natureza Interpretativa e com Análise Indutiva

Nesta investigação foi utilizada uma abordagem qualitativa, de natureza construtivista social interpretativa em relação ao paradigma adotado. O estudo foi situado dentro do contexto político, social e cultural do

investigador e participantes. Foi realizada uma análise indutiva para estabelecer padrões que possam explicar e resolver o problema de investigação.

A escrita final contém uma descrição e interpretação do problema e a reflexão do investigador que incluiu nela a opinião dos participantes.

1.4.2 Pesquisa Emergente

Em relação ao desenvolvimento dos estudos, o processo de pesquisa foi de natureza emergente. Desta forma, o plano de pesquisa foi continuamente aperfeiçoado e as fases do processo evoluíram após a entrada em campo e a coleta dos dados. As formas de coleta de dados alternaram e ocorreram revisões e incorporações na literatura de referência.

1.4.3 Desenvolvimento Progressivo do Foco

O estudo qualitativo teve o foco inicial na compreensão das características da computação em nuvem. Foram estudados os desafios e as questões relacionadas a sua implantação em organizações de uma forma geral. Posteriormente, buscou-se compreender as peculiaridades relativas a implantação de nuvens em organizações públicas governamentais e finalmente, a adequação necessária para adoção na administração pública municipal.

1.4.4 Rigor

O rigor é percebido quando ocorre uma extensa coleta de dados no campo, ou quando o pesquisador realiza múltiplos níveis de análise de dados, desde códigos ou temas restritos a temas inter-relacionados mais amplos a dimensões mais abstratas. Rigor significa, também, que o pesquisador valida a exatidão de suas conclusões utilizando um ou mais dos procedimentos de validação, como a triangulação de fontes de dados ou o uso da revisão de pares internos ou externos (Creswell 2007).

Seguindo esta premissa, esta investigação realizou estudos a partir de diversas fontes de coleta de dados no campo e empregou procedimentos de triangulação em todas as suas etapas, alternando a submissão e comprovação do conhecimento emergente a crítica, em reuniões do grupo de trabalho, em entrevistas com especialistas e na submissão a avaliação por pares em seminários.

1.4.5 Técnicas Empregadas para Coleta de Dados

Neste estudo foram utilizadas diversas fontes de dados, como documentos, entrevistas com especialistas e a interação com os participantes do estudo de caso através de reuniões de trabalho e seminários.

Todos os dados empíricos foram coletados no local onde os participantes experimentam a questão de investigação e o problema em estudo. Os instrumentos de coleta de dados foram desenvolvidos pelo investigador conjuntamente com a sua equipe de trabalho, sendo amplamente discutidos e aprimorados. O investigador analisou os dados e os organizou em padrões e categorias que foram estabelecidos pela própria equipe participante. Neste processo, também houve a participação dos envolvidos de forma interativa, para que eles tivessem a chance de moldar os temas ou abstrações emergentes.

1.5 O Método “Pesquisa Desenho Ação” – Action Design Research (ADR)

Nesta investigação, o autor vislumbrou a oportunidade de conduzir a parte empírica da investigação no próprio ambiente de trabalho, uma vez que o tema de seu estudo coincidiu com um projeto relevante para a organização na qual está inserido. Neste caso, a coincidência de propósitos proporcionou vantagens tanto ao investigador quanto à organização, promovendo a oportunidade de aquisição de conhecimento a ambos e enriquecendo o estudo científico desenvolvido.

A necessidade de produzir um artefato em forma de modelo e a necessidade de produzi-lo a partir da interação com a equipe de trabalho de forma espontânea e participativa foi uma oportunidade ímpar para proporcionar uma investigação com um ótimo desenvolvimento.

Por este motivo, o investigador julgou ser o método mais adequado para apoiar esta investigação. Assim, os estudos ocorreram em conformidade com os pressupostos do método e contaram com as contribuições valiosas da equipe de profissionais nas fases de elaboração do artefato, no próprio local onde o estudo foi desenvolvido.

A “Pesquisa Ação” – *Action Research* (AR) é fundamentalmente uma abordagem orientada para a mudança do ambiente social. A proposição central é a de que os processos sociais complexos podem ser melhor estudados através de intervenções e da observação dos seus efeitos. É uma abordagem de pesquisa estabelecida para promover a mudança do sistema social por intermédio de ações que acabam por produzir conhecimento. Dentro do espectro da pesquisa em ciências sociais, a AR ocupa um nicho definido pelo foco em problemas práticos com relevância teórica e é utilizado para produzir resultados relevantes (Cole, 2005).

Já o método “Pesquisa Desenho” – *Design Research* (DR) enfatiza uma visão orientada à concepção e construção de artefatos. DR é um paradigma de pesquisa em que um designer responde a perguntas pertinentes aos problemas humanos através da criação de artefatos inovadores, contribuindo assim com novos conhecimentos para o corpo de evidências científicas. Os artefatos projetados são úteis e fundamentais para a compreensão desse problema (Hevner e Chatterjee 2010).

Sein et al (2011) apresentaram uma proposta de um novo método de investigação através da junção cruzada entre AR e DR que denominaram de “Pesquisa Desenho Ação” – *Action Design Research* (ADR).

ADR é um método de pesquisa para a geração de conhecimento de design prescritivo através da construção e avaliação do conjunto de artefatos de TI em um ambiente organizacional. Trata-se de dois desafios (Sein et al. 2011):

- i. Abordar uma situação problema encontrada em um ambiente organizacional específico, intervindo e avaliando; e
- ii. Construir e avaliar um artefato de TI que aborda a classe de problemas tipificados pela situação encontrada.

As respostas exigidas por estes dois desafios resultam em um método que incide sobre a construção, intervenção e avaliação de um artefato que reflete não apenas os pressupostos teóricos e a intenção do investigador, mas também a influência dos usuários participantes e o da experiência do uso no contexto organizacional (Sein et al 2011).

A ideia de combinar AR e DR tem recebido muita atenção por parte de pesquisadores. Alguns salientam que as duas abordagens são semelhantes, enquanto outros apontam diferenças. Ainda outros sugerem um meio termo, onde apoio metodológico é fornecido por quaisquer princípios que incorporam de AR em DR ou a combinação dos dois. Algumas propostas mantem AR e DR conceitualmente separados, mesmo quando os dois são usados como parte do mesmo processo de pesquisa (Hevner et al. 2004). A Figura 1 ilustra as fases do desenvolvimento do método de investigação ADR.

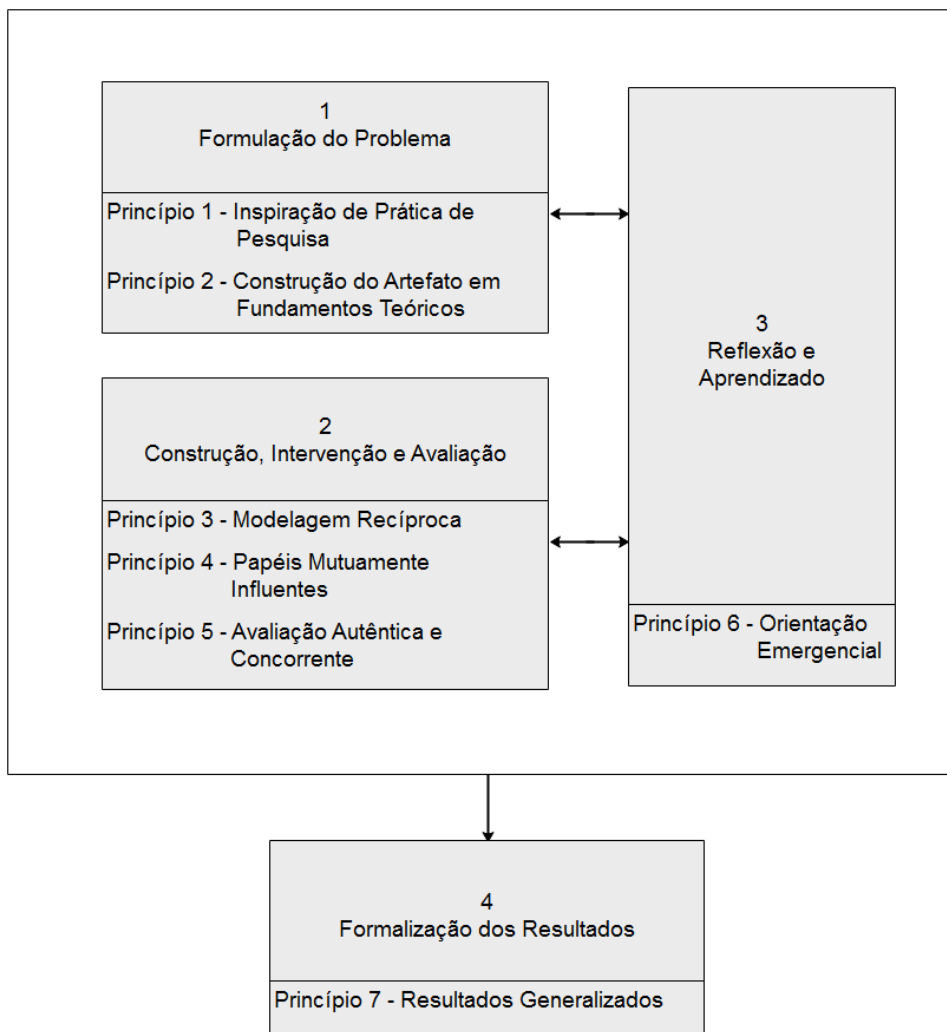


Figura 1 – Fases do ADR.

Adaptado de (Sein et al. 2011, pag. 41).

De acordo com Sein et al. (2011), a ADR pode ser descrita através de quatro fases:

1. Formulação do Problema;
2. Construção, intervenção e avaliação;
3. Reflexão e aprendizado;
4. Formalização dos resultados.

O método ADR é orientado por sete princípios a seguir explanados e por tarefas a serem desenvolvidas nas quatro fases.

1.5.1 Fase 1 – Formulação do Problema

O fato motivador para esta fase é um problema percebido na prática ou antecipado pelos investigadores. Ele fornece a motivação para a formulação do esforço de investigação. A entrada para esta formulação pode vir de profissionais, usuários finais, investigadores, as tecnologias existentes e a revisão de investigações anteriores. Uma vez identificado, articulado e definido o seu escopo, o problema serve como uma oportunidade para a criação do conhecimento. A Figura 2 lista as tarefas envolvidas na Fase 1 – Formulação do Problema.

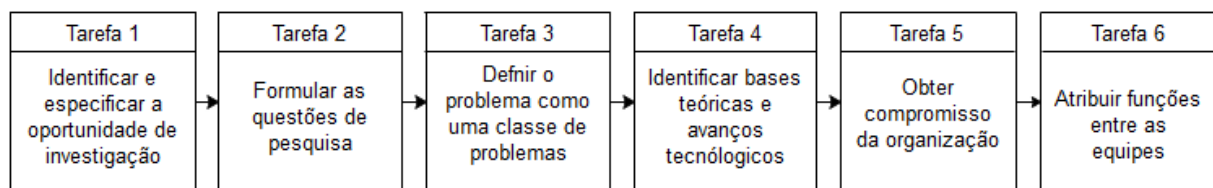


Figura 2 – Tarefas da Fase 1 da ADR.

Fonte: Adaptado de (Sein et al 2011).

A descrição de cada tarefa é feita a seguir:

Tarefa 1 – Envolve a identificação e a especificação da oportunidade de investigação. Essa Tarefa inclui a determinação do escopo inicial e a justificativa da oportunidade de investigação;

Tarefa 2 – Uma vez identificado, articulado e com escopo definido, o problema serve de inspiração para os esforços de pesquisa e apresenta a oportunidade para a criação de conhecimento acadêmico;

Tarefa 3 – Trata de definir o problema como uma instância de uma classe de problemas. Ela estabelece o trabalho de campo a ser realizado para tratar a sua solução em uma classe mais ampla de problemas;

Tarefa 4 – Consiste em conceituar uma oportunidade de pesquisa baseada em teorias e tecnologias existentes. Um acordo entre o investigador e o cliente pode se tornar a base para a compreensão mútua do escopo, foco e modo de investigação;

Tarefa 5 – Envolve o comprometimento de longo prazo da organização participante;

Tarefa 6 – Define os papéis e responsabilidades da equipe de pesquisa que inclui pesquisadores e profissionais.

Esta fase está baseada em dois Princípios:

Princípio 1 – Inspiração de Prática de Pesquisa: Este princípio enfatiza a visualização de problemas de campo como oportunidades de criação de conhecimento. A ADR busca essas oportunidades na interseção de domínios tecnológicos e organizacionais. A intenção da equipe de ADR não deve ser a de resolver o problema em si, como engenheiro de software ou consultor. Nem deve ser apenas para intervir dentro do contexto organizacional do problema. Em vez disso, o pesquisador deve gerar conhecimento que possa ser aplicado à classe de problemas que o problema específico exemplifica.

Princípio 2 – Construção do Artefato em Fundamentos Teóricos: Este princípio enfatiza que os artefatos conjuntos criados e avaliados via ADR são informados por teorias. O investigador ADR incorpora ativamente elementos teóricos no conjunto de artefatos.

1.5.2 Fase 2 – Construção, Intervenção e Avaliação

A segunda fase do ADR usa o problema e os fundamentos teóricos levantados na primeira fase. Essas premissas fornecem uma plataforma para gerar o projeto inicial do artefato que será moldado no ambiente organizacional nas fases do ADR seguintes. A Figura 3 lista as atividades pertinentes a Fase 2 – Construção, intervenção e avaliação.

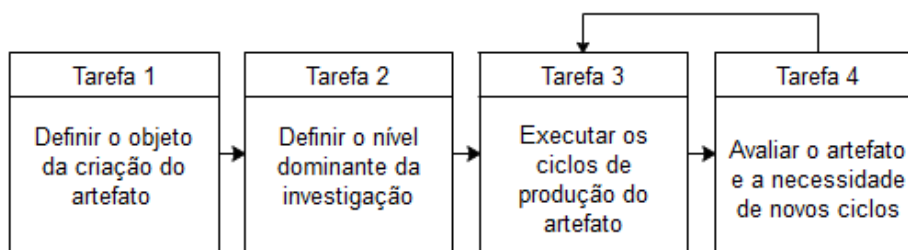


Figura 3 – Tarefas da Fase 2 do ADR.

Fonte: Adaptado de (Sein et al 2011).

Esta fase é desenvolvida em um processo interativo que entrelaça a construção do artefato de TI com a intervenção na organização e avaliação, cujo resultado é a construção do artefato. O problema e o artefato são avaliados continuamente. As Tarefas desta Fase são descritas a seguir:

Tarefa 1 – O processo da inovação pode vir a partir do desenho do artefato ou da intervenção organizacional. Esta diferença representa a escolha fundamental que influencia o desenho da pesquisa, a ser seguido pela equipe de ADR;

Tarefa 2 – São identificadas duas possibilidades para o projeto de investigação, de acordo com o nível de interação:

- a. TI dominante: Esta abordagem se adapta aos esforços ADR que enfatizam um design tecnológico inovador no início. A partir deste primeiro desenho, somente após uma revisão em termos teóricos, este é submetido ao contexto organizacional para que seja instanciado e testado através da intervenção organizacional sendo aberto a participação, suposições, expectativas e conhecimentos dos membros;
- b. Organização dominante: Nesta outra abordagem, a organização fornece, desde o início, subsídios para o conhecimento do design, onde a principal fonte de inovação é a intervenção organizacional.

Tarefa 3 – Os ciclos de produção do artefato são executados;

Tarefa 4 – O artefato é avaliado para verificar a necessidade de ajustes e aprimoramentos, podendo ser realizados novos ciclos de produção.

Os seguintes Princípios orientam esta fase:

Princípio 3 – Modelagem Recíproca: Este princípio enfatiza as influências inseparáveis exercidas mutuamente pelos dois domínios: o artefato de TI e o contexto organizacional. A equipe de ADR pode se envolver em ciclos recursivos de decisões em níveis mais refinados de detalhes em cada domínio.

Princípio 4 – Papéis Mutuamente Influentes: Este princípio aponta para a importância da aprendizagem mútua entre os diferentes participantes do projeto. Pesquisadores ADR trazem seus conhecimentos de teoria e avanços tecnológicos, enquanto os praticantes trazem hipóteses práticas e conhecimento das práticas de trabalho organizacional. Essas perspectivas e contribuições podem competir entre si ou ser complementares. Além disso, embora os indivíduos possam desempenhar papéis diferentes e até múltiplos, esses papéis podem não ser

mutuamente exclusivos. No entanto, uma atribuição clara dessas responsabilidades é importante para permitir refletir sobre a experiência de cada participante.

Princípio 5 – Avaliação Autêntica e Concorrente: Este princípio enfatiza uma característica fundamental do método. A avaliação não é uma fase separada do processo de pesquisa que segue a construção. As decisões sobre projetar, modelar e remodelar o conjunto de artefatos e intervir em práticas de trabalho organizacionais devem ser interligadas com a avaliação contínua.

1.5.3 Fase 3 – Reflexão e Aprendizagem

A fase de reflexão e aprendizagem envolve a construção de uma solução para um caso particular e a aplicação desse aprendizado a uma classe mais ampla de problemas. Esta é uma fase contínua e paralela às duas primeiras fases. A Figura 4 lista as tarefas desta fase.

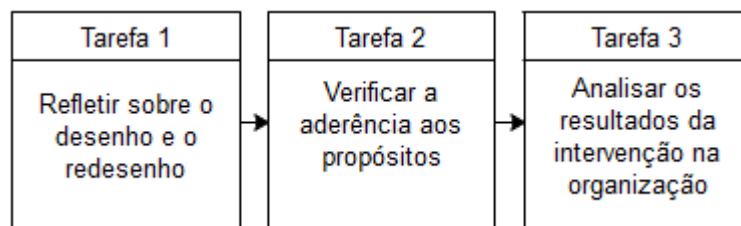


Figura 4 – Tarefas da Fase 3 do ADR.

Fonte: Adaptado de (Sein et al 2011).

A descrição das Tarefas desta Fase 3 é realizada a seguir:

Tarefa 1 – O processo de investigação envolve mais do que simplesmente a resolução de um problema. A reflexão consciente sobre a definição do problema, a escolha das teorias e o conjunto emergente é fundamental para garantir que as contribuições para o conhecimento sejam identificadas.

Tarefa 2 – É importante ajustar o processo de pesquisa com base nos resultados da avaliação para refletir sobre a crescente compreensão do artefato e a sua aderência aos propósitos.

Tarefa 3 – Os resultados da intervenção na organização devem ser analisados para a verificação do atingimento dos propósitos estabelecidos na Fase 1.

Esta fase deve ser orientada pelo seguinte Princípio:

Princípio 6 – Orientação Emergencial: Este Princípio enfatiza que o conjunto de artefatos refletirá não apenas o projeto preliminar criado pelo investigador, mas também sua modelagem contínua por uso organizacional e por resultados de avaliação. Esses refinamentos incluem não apenas correções triviais, mas também mudanças substanciais nos requisitos de design que culminam em mudanças no artefato.

1.5.4 Fase 4 – Formalização dos Resultados

O objetivo da quarta fase do ADR é o de formalizar os resultados atingidos. A Figura 5 lista as tarefas nesta fase.

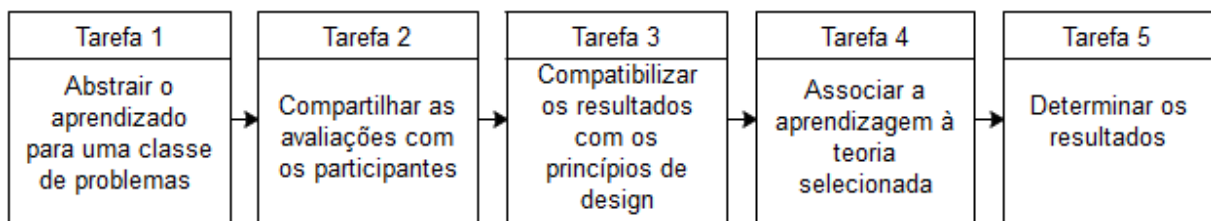


Figura 5 – Tarefas da Fase 4 do ADR.

Fonte: Adaptado de (Sein et al 2011).

A descrição das Tarefas desta Fase 4 é feita a seguir:

Tarefa 1 – O aprendizado situado a partir de um projeto de ADR deve ser desenvolvido em conceitos gerais de solução para uma classe de problemas de campo. Colocar a instância do problema em uma classe de problemas facilita esse movimento conceitual.

Tarefa 2 – O investigador compartilha as avaliações com os participantes da organização.

Tarefa 3 – Os investigadores descrevem as conquistas realizadas através do artefato de TI ao descrever os resultados organizacionais alcançados para formalizar a aprendizagem. Estes resultados podem ser descritos através das demonstrações de evolução do desenho.

Tarefa 4 – É realizada com uma reflexão mais aprofundada, como o de aperfeiçoamentos das teorias que contribuíram para o projeto inicial, ou através da solução para uma classe de problemas mais abrangente.

Tarefa 5 – Os pesquisadores descrevem as realizações no artefato de TI e descrevem os resultados organizacionais para formalizar o aprendizado. Esses resultados podem ser caracterizados como princípios de design e com maior reflexão, como refinamentos das teorias que contribuíram para o design inicial.

Esta fase está embasada no seguinte Princípio:

Princípio 7 – Resultados Generalizados: A generalização é desafiadora devido à natureza altamente situada dos resultados da ADR, que incluem a mudança organizacional, juntamente com a implementação de um artefato de TI. Este conjunto representa uma solução que resolve um problema. Ambos podem ser generalizados.

1.6 Abordagem Teórica *Value Focused Thinking (VFT)*

A determinação de adotar uma solução de Computação em nuvem em uma organização configura um problema de tomada de decisão. A literatura sobre tomada de decisão é extensa e inclui várias maneiras de conceber, organizar e executar o processo de decisão. Uma dessas maneiras foi sugerida por Keeney (1992) e é conhecida como “Pensamento Centrado nos Valores” denominada no idioma inglês como *Value Focused Thinking (VFT)*.

Valores são conceitos ou resultados nos quais um decisor considera como sendo importantes e podem ser oriundos de princípios éticos que necessitam ser preservados ou também podem ser requisitos que devem ser considerados na avaliação de alternativas ao justificar preferências de escolhas em decisões (Keeney 1992).

VFT é uma abordagem prescritiva que defende que quando se conduz uma reflexão acerca de um problema, identificar valores pode melhorar o processo decisório, tornando os problemas complexos mais fáceis de lidar. Ao buscar foco nos aspectos mais importantes, são criadas alternativas melhores do que as já identificadas (Keeney 1992).

A intenção da abordagem VFT é se concentrar em atividades que ocorrem antes de um problema de decisão ser resolvido. Na abordagem VFT, três classes de definições são consideradas por Keeney (1994): o contexto de decisão, valores e objetivos.

O contexto de decisão apresenta alternativas apropriadas para uma dada situação de decisão e é especificado pelas atividades que se apresentam como possíveis alternativas.

Valores são princípios usados para avaliar a conveniência das alternativas possíveis em uma situação de decisão específica. Valores são analisados antes de um determinado problema de decisão. Desta forma, os valores identificados formarão a base para avaliar as alternativas possíveis.

Os objetivos representam as ações que devem ser executadas para que fiquem explícitos os valores que o tomador de decisão utilizará para tomar sua decisão. Keeney (1994) identifica três tipos de objetivos:

- i. Objetivos fundamentais: representam os fins que os decisores almejam em um contexto de decisão;
- ii. Objetivos estratégicos: são objetivos fundamentais que direcionam a tomada de todas as decisões organizacionais e são utilizados para se tomar decisões no nível estratégico de uma organização;
- iii. Objetivos meios: representam formas ou maneiras para se alcançar outros objetivos.

Keeney (1994) esclarece que os objetivos fundamentais podem ser diferenciados dos objetivos meios através da indagação: "Por que isso é importante? (WITI!)". Pode haver dois tipos possíveis de respostas para esta pergunta. Se a resposta esclarecer o valor que se deseja explicitar, trata-se de um objetivo fundamental. Mas se uma resposta à questão WITI levar também a um outro objetivo, então estamos diante de um objetivo meio.

A aplicação repetida do teste WITI identifica um único objetivo fundamental para um determinado contexto de decisão. Os objetivos "fundamentais" e "de meio" são apresentados como uma rede de meios-fins. Os resultados são úteis para criar e projetar produtos e aumentar o valor destes para os clientes. A noção de valores e proposições de valor para identificar objetivos finais pode ser usado também para determinar preferências (Keeney 1994).

O objetivo é constituído de uma decisão de contexto, um objeto e uma direção de preferência. Os objetivos fundamentais devem ter nove propriedades, a saber: ser essencial, controlável, completo, mensurável, operacional, conciso e entendido, poder ser decomposto e não ser redundante.

Por exemplo, na compra um bem, é importante saber se o comprador tem condições financeiras para adquiri-lo. Neste caso, o preço representa um dos valores que influenciará a decisão, além de outros, como utilidade, conveniência, etc. O objetivo geral é "comprar este bem" e o contexto de decisão é "se

¹ WITI é uma abreviação da expressão "Why is That Important" proposta por Keeney (1994) para identificar objetivos fundamentais e de meio.

deve adquirir ou não”. Então, um dos objetivos fundamentais pode ser “fazer uma tomada de preços” para saber se o preço está dentro das possibilidades financeiras. Já um objetivo meio é uma ação que irá contribuir para a realização do objetivo fundamental. Portanto, ainda neste exemplo, um objetivo meio poderia ser representado pela ação “pesquisar as lojas do ramo”. Assim, este objetivo meio contribuirá para o objetivo fundamental que é o de fazer uma cotação do bem em questão.

A Figura 6 apresenta o enquadramento “Quadro de decisão” da abordagem VFT idealizado por Keeney (1992) para promover o reconhecimento de valores no âmbito de uma estratégia de decisão.

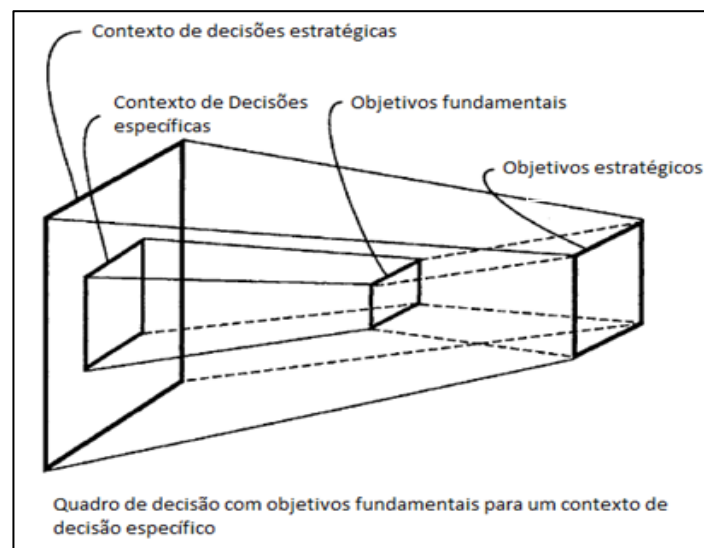


Figura 6 – Enquadramento Value-Focused Thinking.

Adaptado de (Keeney 1992).

A caixa “Contexto de decisões específicas” representa a situação de decisão específica que se procura alcançar. Ela está inserida e pertence à caixa do “Contexto de decisões estratégicas” que restringem as possibilidades do escopo de decisões. Por sua vez, a caixa dos “Objetivos estratégicos” espelha o “Contexto de decisões estratégicas”, enquanto os “Objetivos fundamentais” são resultantes do espelhamento do “Contexto das decisões específicas” e dos “Objetivos estratégicos”.

O “Quadro de decisão” abrange as preocupações relevantes para todas as situações de decisão enfrentadas por um gestor. Relacionar os fatos e identificar os valores envolvidos são tarefas necessárias para compor um contexto de decisão específico. Os fatos relacionam as alternativas aos objetivos fundamentais, enquanto os valores relacionam os objetivos fundamentais com os objetivos estratégicos.

Segundo Keeney (1992), valores são o que nos interessa e devem ser a base para a tomada de decisões. O processo de sua descoberta deve consumir a maior parte do tempo e do esforço que é dispendido quando se pensa em tomar decisões. A abordagem VFT consiste principalmente em duas atividades: primeiramente, decidir o que se quer e, depois, descobrir como obtê-lo.

Ao se concentrar nos valores envolvidos, obtêm-se uma lista inicial de valores conscientes. Entretanto, o processo de reflexão acerca destes valores pode fornecer chaves para identificar os valores subconscientes ou que foram desconsiderados, mas que são também importantes para o processo de decisão. Revelar estes valores implícitos permite descobrir objetivos ocultos que o agente não percebeu ter (Keeney 1992).

Muitos estrategistas enfatizaram a necessidade de tornar os valores um passo-chave na tomada de decisões. É isso que um modelo qualitativo de valores faz.

A Figura 7 mostra os passos para a construção de um modelo qualitativo de valores (Keeney 2001) e que se explanam seguidamente.

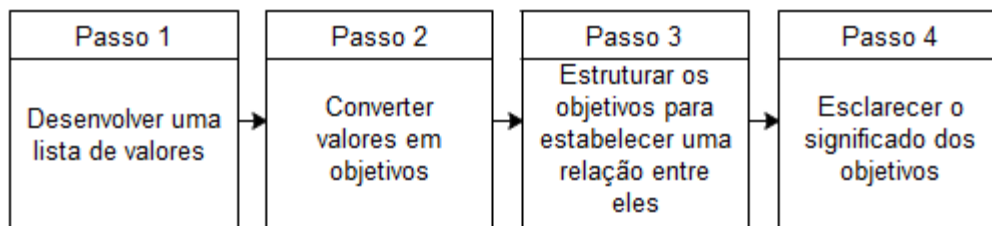


Figura 7 – Passos Necessários para Obter um Modelo de Valor.

Fonte: Adaptado de (Keeney 2001)

1.6.1 Passo 1 – Desenvolver Uma Lista de Valores

A base para desenvolver um modelo de valores é elaborar uma lista completa e lógica de tudo que parece ser importante em um contexto de decisão. Ao perguntar aos tomadores de decisão o que eles acham importante, os valores começam a ser revelados. É importante exercer a criatividade nessas discussões para que a análise não se torne simplista e que os valores descobertos sejam apenas superficiais. A Tabela 3 apresenta uma série de perguntas sugeridas para estimular a descoberta de valores em uma entrevista ou reunião (Keeney 2001).

Tabela 3 – Questionamentos Sugeridos para a Descoberta de Valores

Adaptado de (Keeney 2001)

Assunto	Perguntas exemplo
Lista de Desejos	O que você quer? O que você valoriza? O que você gostaria?
Alternativas	Qual é a melhor alternativa? Qual é a pior alternativa? Qual é a alternativa razoável? O que é bom ou ruim de cada uma delas?
Problemas e deficiências	O que é bom ou ruim? O que é certo ou errado? O que precisa melhorar?
Consequências	O que pode ocorrer de bom ou de mal? Quais são as consequências?
Objetivos, limitações e diretrizes	Quais são as suas aspirações? Quais são as limitações?
Perspectivas diferentes	Qual seria a sua concorrência ou o seu público alvo? O que o preocupa no futuro?
Estruturação de valores	Porque isto é importante? Como você pode alcançar isto? O que você pensa sobre isto?
Quantificação de valores	Como você mediria a escala deste valor? Porque um valor é mais importante do que outro?
Observação das decisões tomadas	Porque razão escolheu estas ações? Porque não escolheu tomar outras ações?
Revisão das decisões anteriores	Quais foram os prós e os contras nas decisões tomadas anteriormente? Que consequências inesperadas ocorreram?

Para enriquecer a lista de valores, poderão ser feitas perguntas utilizando a interrogação "Porquê?". Perguntar pelos motivos que levam a uma opinião pode levar a descoberta de outros valores ainda não descobertos.

1.6.2 Passo 2 – Converter Valores em Objetivos

A lista de valores levantados poderá estar em vários formatos. Ela pode incluir restrições, critérios, medidas, alternativas, metas, níveis de aspiração ou preocupações. Para cada um desses itens, é necessário verificar alguma consistência. E isso pode ser feito através da conversão de cada item em objetivo. Um objetivo pode ser definido por algo que se quer alcançar e que possui três características:

- i. O contexto de decisão – Que define o ambiente de análise do estudo;
- ii. Um objeto – Que representa a ação em foco;

- iii. A direção de preferência – Que expressa o fator motivador desta ação. Por exemplo: Se o objetivo é “Ter custo baixo”, a direção de preferência é “descrescente”, ou seja, quanto menor melhor.

1.6.3 Passo 3 – Estruturar os Objetivos

Os valores são expressos em objetivos e o conjunto de objetivos desenvolvidos para um quadro de decisão pode ser classificado basicamente em dois tipos (Keeney 2001):

- i. Objetivos fundamentais – Os objetivos que declaram qualitativamente tudo o que é preocupante no contexto da decisão. Eles também fornecem orientação para ação e a base para qualquer modelo ou análise quantitativa que possa seguir essa articulação qualitativa de valores.
- ii. Objetivos meios – Os objetivos que são necessários atingir para que os objetivos fundamentais sejam alcançados.

Os objetivos “fundamentais” dizem respeito ao objetivo que se deseja atingir (fins) em um contexto de decisão específico, enquanto objetivos “meios” representam uma forma de se alcançar (meios) estes objetivos finais. As relações meios-fins de rastreamento devem levar a pelo menos um objetivo fundamental.

Objetivos fundamentais em decisões estratégicas são definidos como objetivos estratégicos. Estes objetivos fornecem a orientação comum para todas as decisões em uma organização e formam a base lógica para qualquer objetivo fundamental mais pormenorizado, adequado a decisões.

É importante identificar os objetivos propostos, agrupá-los em categorias e estabelecer suas relações através da análise dos motivos e das razões de cada item da lista. Adicionalmente, é necessário entender o motivo pelo qual cada componente se relaciona com os demais. No processo de análise e classificação dos objetivos, responder à razão do objetivo (porquê) leva a duas possibilidades de resposta: uma é a de que o objetivo tem uma razão essencial para o interesse na situação (este então é um objetivo fundamental); a outra é a de que o objetivo é importante por causa de suas implicações para alcançar algum outro objetivo (nesse caso, identificou-se um objetivo meio). A Figura 8 ilustra um desenho hipotético de um “Modelo de Valor”.

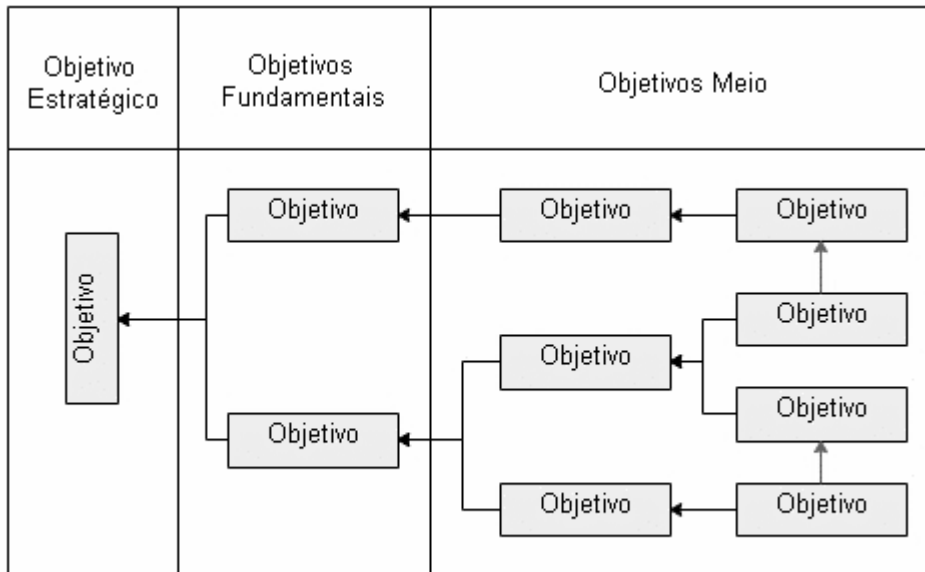


Figura 8 – Desenho Hipotético de um "Modelo de Valor"

1.6.4 Passo 4 – Esclarecer o Significado dos Objetivos

É importante esclarecer o que significa cada objetivo. Perguntas como "O que é isso?" e "O que realmente expressa isso?" permitem melhor entendê-lo. Por sua vez, ajudará para definir o objetivo com mais precisão e a vislumbrar com mais clareza como melhor alcançá-lo (Keeney 2001).

Tendo esclarecido e organizado os objetivos, é necessário testá-los. Para isso, é importante verificar a lista de objetivos iniciais e avaliar potenciais alternativas, perguntando-se se está confortável com as escolhas resultantes. Se não estiver, alguns objetivos podem ter sido esquecidos ou deturpados. Neste caso, é necessário reexaminá-los. Além disso, é necessário certificar-se de que os objetivos ajudam a explicar a decisão tomada. Se os objetivos forem utilizados como razões e as explicações forem difíceis, provavelmente é necessário refinar os objetivos por mais tempo para verificar o que não está claro e o que falta esclarecer (Keeney 2001).

1.7 Etapas da Investigação

Em aderência ao método de investigação ADR, esta investigação foi conduzida em sete etapas e em todas buscou-se dar ênfase na abordagem VFT. A Figura 9 ilustra as etapas da investigação, com as fontes de dados e informações que foram estudadas na elaboração do modelo.

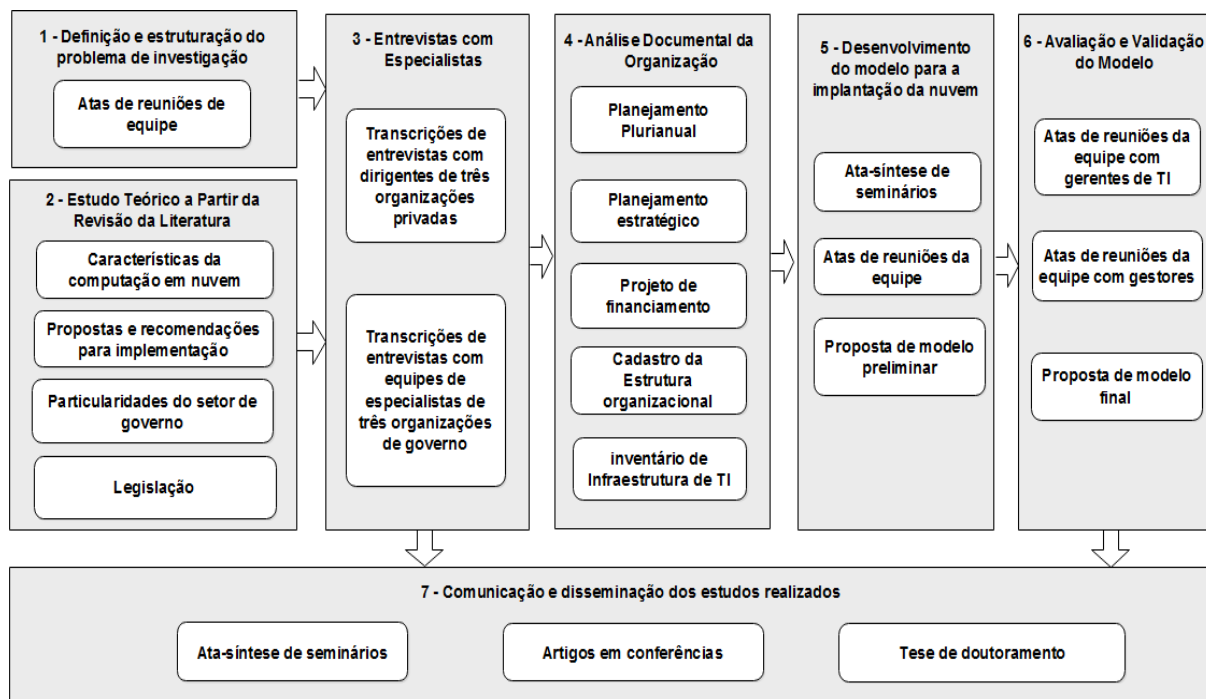


Figura 9 – Etapas da Investigação

A Tabela 4 apresenta a correlação entre as etapas do método ADR e as etapas desta investigação.

Tabela 4 – Correlação entre o ADR e as Etapas da Investigação

Fase ADR	Etapas da Investigação
1. Formulação do Problema	1. Definição e estruturação do problema de investigação
	2. Estudo Teórico a partir da revisão da literatura
2. Construção, intervenção e avaliação 3. Reflexão e aprendizado	3. Entrevistas com especialistas
	4. Análise documental da organização
	5. Desenvolvimento do modelo para a implantação da nuvem
	6. Avaliação e validação do modelo
4. Formalização dos resultados	7. Comunicação e disseminação dos estudos realizados

A seguir, são descritos os estudos realizados em cada etapa da investigação e a dinâmica desenvolvida em cada uma delas.

1.7.1 Etapa 1 – Definição e Estruturação do Problema de Investigação

A motivação do investigador ao optar por este projeto de tese se deu a partir de uma oportunidade da organização governamental de administração pública municipal, a Prefeitura Municipal de Salvador, na qual o investigador atua como colaborador, de elaborar um projeto para a implantação da tecnologia de computação em nuvem no seu ambiente tecnológico.

A partir da aceitação desta proposta pelos gestores da organização, o investigador e a sua equipe de trabalho desenvolveram as seguintes ações:

- a. Reuniões de equipe de trabalho para discussão do projeto de computação em nuvem;
- b. Elaboração e apresentação de projeto para financiamento junto ao banco investidor;
- c. Após a obtenção da aceitação do projeto pelos gestores e da aprovação do financiamento pelo banco investidor, o projeto foi incluído no planejamento estratégico da organização.
- d. Na elaboração do plano de ação, o investigador identificou a necessidade de elaborar um “modelo de objetivos para orientar a implantação da computação em nuvem”. Essa foi a motivação desta investigação e do seu desenvolvimento.

1.7.2 Etapa 2 – Estudo Teórico a Partir da Revisão da Literatura

Para embasar os estudos teóricos necessários para a concepção e elaboração do modelo, foi realizada uma revisão da literatura para pesquisar publicações científicas que abordassem os seguintes temas:

- a. Características da tecnologia de computação em nuvem, suas vantagens e benefícios tecnológicos advindos de sua adoção;
- b. Desafios e recomendações na sua implantação;
- c. Particularidades relacionadas com a computação em nuvem no setor de governo e restrições impostas pela legislação vigente.

1.7.3 Etapa 3 – Entrevistas com Especialistas

Com o objetivo de alargar os conhecimentos obtidos nos estudos para elaboração do modelo, foram ouvidos especialistas com experiência na adoção da computação em nuvem em suas organizações,

através de entrevistas semiestruturadas, para obtenção do relato de suas experiências, observações e recomendações. Foram entrevistados:

- a. Dirigentes de organizações privadas nas quais houve a implantação da computação em nuvem;
- b. Equipes de implantação em nuvem de organizações públicas de referência do setor de governo que implantaram a computação em nuvem.

1.7.4 Etapa 4 – Análise Documental da Organização

Em continuidade aos estudos, foi realizada uma análise documental para reconhecimento do ambiente organizacional e da estrutura do parque de TI da organização municipal na qual se dará a implantação do projeto de computação em nuvem. Foram analisados os seguintes documentos:

- a. Plano Plurianual da Prefeitura de Salvador
- b. Planejamento Estratégico da Prefeitura de Salvador
- c. Projeto apresentado a banco de desenvolvimento para financiamento da “Nuvem Tecnológica Urbana” da cidade de Salvador
- d. Cadastro da estrutura organizacional;
- e. Inventário da Infraestrutura de TI;
- f. Atas de reuniões da equipe ADR da ASTIC.

1.7.5 Etapa 5 – Desenvolvimento do Modelo

Após analisados os dados coletados nas etapas anteriores, partiu-se para a discussão de um modelo preliminar que atendesse aos requisitos até o momento recolhidos. Para o atingimento dos objetivos desta fase foram realizadas as seguintes ações:

- a. Um seminário com os gerentes de TI da organização para a divulgação dos conhecimentos adquiridos na investigação e para recolha de opiniões e subsídios práticos que possam influenciar no modelo;
- b. Reuniões da equipe de trabalho para elaboração, discussão e aprimoramento do modelo; e
- c. Elaboração do modelo preliminar.

1.7.6 Etapa 6 – Avaliação e Validação do Modelo

Após elaborar o modelo, foram realizadas a avaliação e validação, com o objetivo de se chegar à sua versão final. Neste propósito, foram realizadas as seguintes ações:

- a. Reuniões da equipe de trabalho com gerentes de TI para apresentação, discussão e avaliação do modelo;
- b. Reuniões com os gestores diretores da organização para apresentação, discussão e homologação do modelo.
- c. Elaboração do modelo final.

1.7.7 Etapa 7 – Comunicação e Disseminação dos Estudos

A comunicação e disseminação dos estudos realizados ocorreu em diversas etapas durante todo o processo de investigação. A divulgação destes estudos é viabilizada através dos seguintes meios:

- a. Publicação de artigos com resultados obtidos em conferências acadêmicas;
- b. Apresentação e defesa da tese de doutoramento.

1.8 Cronograma da Investigação

Esta investigação teve os seus estudos iniciados em agosto de 2015 e concluídos em dezembro de 2018. A Tabela 5 registra o período em que as etapas da investigação foram desenvolvidas. A Tabela situa estas etapas dentro das fases do método de investigação ADR adotado.

Tabela 5 – Cronograma da Investigação

Fase ADR		Etapa	Descrição	Início	Fim
1	Formulação do problema	1	Definição e estruturação do problema de investigação	Mar/2017	Nov/2017
2	Construção, intervenção e avaliação	2	Estudo teórico a partir da revisão da literatura	Ago/2015	Out/2018
		3	Análise documental da organização	Jan/2018	Jun/2018
		4	Entrevistas com especialistas	Ago/2016	Jul/2018
		5	Desenvolvimento do modelo	Jul/2018	Ago/2018
3	Reflexão e aprendizado	6	Avaliação e validação do modelo	Ago/2018	Set/2018
4	Formalização dos resultados	7	Comunicação e disseminação dos estudos	Mai/2015	Dez/2018

1.9 Organização da Tese

Para registro dos estudos e a fim de proporcionar uma melhor compreensão das etapas evolutivas do trabalho realizado, o investigador optou por organizar esta tese da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução – A parte introdutória desta tese descreve o enquadramento contextual desta investigação, o problema abordado e os propósitos desta investigação. É apresentada também a questão de investigação, a tese que norteia este estudo, os objetivos e a relevância da investigação. A seguir, é apresentado o posicionamento filosófico, o método de investigação, a abordagem teórica para coleta dos dados e as etapas da investigação. E, finalmente, é apresentada a organização deste estudo, com uma breve descrição dos capítulos que o compõem.

Capítulo 2 – A Administração Pública Municipal em Estudo – A Prefeitura de Salvador – Este capítulo apresenta o local e a forma como foi definido e estruturado o problema de investigação. Inicialmente, é apresentada a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), organização de governo na qual se desenvolveu esta investigação. São apresentados dados geográficos e históricos desta cidade. A seguir, é descrita a sua estrutura organizacional e a sua infraestrutura de TI. Após, é apresentada a empresa de tecnologia do Município de Salvador – COGEL, órgão da estrutura administrativa da PMS que é responsável pela implantação de novas tecnologias de TI e a sua assessoria técnica, o setor ASTIC, cuja competência é a elaboração de estratégias de TIC e no qual o investigador está lotado e atua como colaborador. Finalmente, apresenta-se um resumo e as conclusões deste capítulo.

Capítulo 3 – A Computação em Nuvem – Neste capítulo, é descrito o estudo teórico elaborado a partir da revisão da literatura relativo a computação em nuvem. Inicialmente, relata-se a estratégia da revisão da literatura que foi empregada, ao apresentar o quadro de referência com as publicações selecionadas para tratar do tema. A seguir, apresentam-se as características essenciais da CN, os potenciais benefícios da tecnologia, os modelos de utilização dos serviços, os atores envolvidos na gestão e administração do ambiente e as formas possíveis de implantação das Nuvens em relação aos modelos de serviços. A seguir são explanadas as orientações e recomendações relativas à implantação da computação em nuvem. Ainda neste capítulo, são abordadas as particularidades das organizações governamentais e as recomendações de investigadores em relação a implantação da computação em nuvem neste setor. A seguir, foi elaborada uma síntese da legislação sobre o uso da Internet, destacando os artigos mais relevantes relacionados com a privacidade e o tratamento dos dados pessoais e o tratamento que deve

ser dispensado por órgãos de governo nesta matéria, de acordo com a legislação vigente no Brasil. E ao final, é apresentado um resumo e as conclusões deste capítulo.

Capítulo 4 – Coleta e Análise dos Dados – Este capítulo esclarece como o método de investigação foi aplicado. Descreve como foram empregadas as técnicas metodológicas para a coleta dos dados e os estudos e as análises desenvolvidas para extrair o conteúdo relevante que influenciou na confecção do modelo proposto. Inicialmente foram analisados os documentos pertinentes à fase de definição e estruturação do problema de investigação, para depois serem estudados os fundamentos extraídos da revisão da literatura e, a seguir, a análise documental da organização, a interpretação das entrevistas realizadas, as atas de reuniões de trabalho e as ata-sínteses dos seminários realizados.

Capítulo 5 – Modelo para a Implantação da Computação em Nuvem – Este capítulo apresenta e detalha o modelo proposto para a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal, elaborado pelo investigador e sua equipe de trabalho.

Capítulo 6 – Avaliação e Validação do Modelo – Neste capítulo são relatadas e aplicadas as técnicas científicas recomendadas para realizar a avaliação e validação do modelo proposto.

Capítulo 7 – Conclusões – Neste capítulo são registrados os aprendizados e conclusões obtidos pelo investigador. A seguir, é apresentada uma síntese dos resultados obtidos. São relacionadas as publicações do investigador em conferências, os quadro resumos das contribuições do trabalho realizado, as limitações do estudo, as oportunidades para investigação futura e as considerações finais.

A tese conclui com as referências bibliográficas e os anexos que compõem o material complementar, cujo objetivo é auxiliar o leitor a compreender melhor a investigação que foi realizada.

O Anexo I apresenta o organograma da Prefeitura Municipal de Salvador, composta pelos conselhos, secretarias da administração direta e entidades da administração indireta da administração pública municipal de governo.

O Anexo II apresenta o organograma da companhia de governança Eletrônica da Prefeitura de Salvador (COGEL), representando a estrutura organizacional com sua estrutura administrativa.

O Anexo III apresenta os integrantes da Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e comunicação (ASTIC) da COGEL que participaram da equipe de trabalho.

O Anexo IV apresenta os formulários e modelos de documentos que foram utilizados no processo de coleta de dados, envolvendo as declarações e ofícios emitidos, os modelos de atas de reuniões e guião das entrevistas semi estruturadas aplicadas.

E, finalmente, o Anexo V contém um resumo das recomendações coletadas no Capítulo 4 – Coleta de Dados.

2 A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL EM ESTUDO: A PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR

Neste capítulo é apresentado o local e a organização de estudo desta investigação, a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS). No início do capítulo é feita uma breve descrição da cidade de Salvador mostrando sua localização geográfica, um pouco da sua história e dados populacionais desta capital.

A seguir, é apresentada a administração pública municipal de governo exercida pela PMS que é a entidade responsável pela gestão executiva da cidade. São descritos os seus órgãos e os normativos legais que embasaram a criação de cada um deles.

Depois, apresenta-se a empresa de tecnologia Companhia de Governança Eletrônica do Município de Salvador (COGEL), responsável pela gestão dos recursos tecnológicos da PMS e o setor ASTIC, onde são idealizados e estruturados os projetos estruturantes de TI para a cidade de Salvador.

O capítulo finaliza com um resumo e as conclusões.

2.1 O Município da Cidade de Salvador

O Município da cidade de Salvador está localizado na América do Sul, país Brasil, na Região Nordeste, estado da Bahia, cujas coordenadas geográficas são: Latitude: 12°58'16"S e Longitude: 38°30'39" W.

No século XV, a região que abriga a cidade do Salvador da Bahia era habitada pelos índios tupinambás. Em 1501, os portugueses se instalaram na região no dia do calendário católico de “Todos os Santos” e batizaram, com esse nome, a grande baía em volta. Em 1548, Dom João III, rei de Portugal, nomeou Thomé de Souza Governador do Brasil e o incumbiu da colonização efetiva da América Lusitana. Thomé de Souza construiu a Cidade do Salvador, para ser a capital do Brasil. Nas décadas seguintes, Salvador tornou-se uma das principais cidades da América. Em 1763, a capital do Estado do Brasil foi transferida para o Rio de Janeiro, mas Salvador continuou a ser a maior cidade da América portuguesa até o início do século XIX, quando deixou de ser a maior e a mais rica cidade do Brasil, ultrapassada pela cidade do Rio de Janeiro (IBGE 2017).

Atualmente, a cidade de Salvador é a capital administrativa do estado da Bahia. Salvador é o terceiro município mais populoso do Brasil e o oitavo da América Latina. Segundo levantamento realizado pelo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE 2017), Salvador possui uma população estimada de 2,95 milhões de habitantes e uma área territorial de 692,819 Km². É a sede da Região Metropolitana, também chamada de “Grande Salvador”, constituída por outros doze municípios circunvizinhos: Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz, que juntos totalizam 3,6 milhões de habitantes aproximadamente, sendo a sétima região mais populosa do Brasil, uma das 120 maiores do mundo e a segunda mais rica do Norte-Nordeste do Brasil em PIB. A Figura 10 mostra a localização geográfica da cidade de Salvador.



Figura 10 – Cidade de Salvador. Mapa geográfico, Mapa Aumentado e Foto da Cidade.

Fonte: Adaptado do GoogleMaps

A atividade turística e cultural são importantes geradores de emprego e renda, impulsionando as artes e a preservação do patrimônio artístico e cultural, como o seu centro histórico e famoso Pelourinho, declarado como Patrimônio Mundial pela UNESCO em 1985 (IBGE 2017), levando a cidade de Salvador a ser o segundo destino turístico mais popular no Brasil.

2.2 Estrutura Organizacional da Prefeitura de Salvador

Antes de 1824, as Camaras Municipais administravam as cidades acumulando as funções de poder executivo e legislativo. Por ocasião da proclamação da república do Brasil em 1894, as Intendências assumiram o poder executivo das cidades brasileiras. Em 1929 foram extintas as intendências e criadas as Prefeituras Municipais.

A Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) é o órgão governamental executivo competente para a gestão da cidade de Salvador, conjuntamente com a Câmara Municipal de Salvador (CMS), que responde pelas questões legislativas. Para atender aos propósitos de gestão das políticas públicas, a PMS está atualmente estruturada em vinte órgãos vinculados à administração direta, quatro autarquias, quatro empresas públicas e três fundações (SEMGE 2017). O organograma da Prefeitura Municipal de Salvador é apresentado no Anexo I deste trabalho.

A Tabela 6 relaciona os órgãos da administração direta da PMS e suas respectivas finalidades estratégicas, conforme publicado na legislação competente.

Tabela 6 – Órgãos da Administração Direta
Fonte: (SEMGE 2017)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Administração Direta	Secretaria Municipal de Comunicações – SECOM	Planejar, coordenar e executar a publicidade de caráter informativo, educativo e de orientação social, além da comunicação institucional, inerentes ao Poder Executivo Municipal.	Decreto 28417 de 28 de Abril de 2017 (P. de Salvador 2017h)
	Casa Civil	Assessorar o Chefe do Poder Executivo na formulação do planejamento estratégico e orçamentário da gestão da Administração Pública Municipal, na gestão e controle dos projetos estratégicos intersetoriais, no acompanhamento de indicadores de desempenho, na avaliação de resultado das ações empreendidas pelo Poder Executivo e na captação de recursos financeiros.	Decreto 28236 de 09 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017g)
	Gabinete do Prefeito – GABP	Assistir o Chefe do Poder Executivo Municipal no desempenho de suas atribuições legais, especialmente no relacionamento com o cidadão e com os segmentos da sociedade civil, definir e executar a política para pessoas com deficiência, planejar, coordenar e executar a política de descentralização administrativa, mobilizar e articular os esforços da Administração Municipal para a execução de projetos, bem como de formular, coordenar e executar as funções de auditoria e do controle interno da Administração Pública do Município do Salvador.	Decreto 28236 de 09 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017g)
	Gabinete da Vice-Prefeitura – GABVP	Assistir o Vice-Prefeito no exercício de suas atribuições e coordenar as suas relações políticas e administrativas.	Decreto 28236 de 09 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017g)

Tabela 6 – (Continuação)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Administração Direta	Procuradoria Geral do Município de Salvador – PGMS	Representar judicialmente o Município, defender, em juízo ou fora dele, seu patrimônio, seus direitos e interesses, e de assessorar juridicamente os órgãos e entidades da sua administração.	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Secretaria Municipal de Cidade sustentável e Inovação – SECIS	Formular, coordenar, executar, acompanhar e avaliar a política municipal do desenvolvimento sustentável e de resiliência, promover a inovação da Cidade, executar estudos e planos para a promoção ambiental e preservação dos recursos naturais, gerir o Sistema de Áreas de Valor Ambiental e Cultural – SAVAM e coordenar as ações de Defesa Civil.	Decreto 28.273 de 20 de Fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017d)
	Secretaria Municipal de Trabalho, Esporte e Lazer – SEMTEL	Coordenar, executar e acompanhar como atividades voltadas à geração de emprego e renda, às políticas de apoio ao trabalhador e às micro e pequenas empresas, bem como desempenhar como funções do Município em matéria de esportes e lazer.	Decreto 28.876 de 19 de Setembro de 2017 (P. de Salvador 2017f)
	Secretaria Municipal de Cultura e Turismo – SECULT	Formular, coordenar, executar, acompanhar e avaliar a política do desenvolvimento turístico do Município e promover o fortalecimento e afirmação da identidade da cultura local respeitando a sua diversidade e apoiando a produção cultural e a preservação do patrimônio cultural de Salvador, bem como o incentivo a promoção de eventos.	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Secretaria Municipal da Fazenda – SEFAZ	Formular, coordenar e executar as funções de administração tributária, financeira, patrimonial, contábil do município.	Decreto 29.796 de 05 de Junho de 2018 (P. de Salvador 2018c)
	Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade – SEMAN	Planejar, supervisionar,acompanhar e fiscalizar projetos, obras e edificações públicas, a conservação e manutenção da infraestrutura, espaços e bens públicos, além de prover a sua recuperação e, ainda, gerenciar e operar os equipamentos de mobiliário urbano nos espaços públicos da Cidade de Salvador.	Decreto 28.273 de 20 de Fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017d)
	Secretaria Municipal de Gestão Pública - SEMGE	Planejar e implementar a modernização e inovação da gestão, elaborar e executar a gestão de pessoas, dos recursos logísticos, da tecnologia da informação e comunicação, bem como a previdência dos servidores municipais.	Decreto 29.188 de 22 de Novembro de 2017 (P. de Salvador 2017i)
	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana – SEMOB	Planejar, coordenar, executar e controlar a política municipal dos transportes públicos, a engenharia de tráfego e a regulação e controle dos serviços municipais de transportes públicos de passageiros.	Decreto 28.416 de 28 de Abril de 2017 (P. de Salvador 2017e)

Tabela 6 – (Continuação)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Administração Direta	Secretaria Municipal de Ordem Pública – SEMOP	Planejar, administrar e fiscalizar o comércio em vias e logradouros públicos, monitorar e fiscalizar os níveis de emissão sonora, administrar os serviços públicos da iluminação pública, limpeza, urbana, destinação de resíduos sólidos, organizar e manter o serviço de salvamento marítimo, articular as ações voltadas para a proteção e defesa do consumidor e acompanhar o planejamento e a execução das ações destinadas à manutenção da ordem pública e prevenção à violência e a proteção do patrimônio, no que concerne ao regular desempenho das competências do Município.	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Secretaria Municipal de Promoção Social e Combate a Pobreza – SEMPS	Planejar, propor e coordenar a execução da política municipal de assistência social, articulação e a mobilização das ações voltadas à redução e erradicação da pobreza e à promoção da cidadania, além da garantia da manutenção dos direitos e necessidades básicas do cidadão.	Decreto 28.251 de 02 de Fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017b)
	Secretaria Municipal de Reparação – SEMUR	Planejar, coordenar e executar a política, bem como articular e mobilizar as ações voltadas para garantir a igualdade de direitos de raça, em articulação com instituições públicas e privadas, entidades do terceiro setor e outros segmentos da sociedade.	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Habitação e Obras Públicas – SEINFRA	Executar obras públicas, planejar e gerir a infraestrutura urbana e a política de redes de infraestrutura da cidade no que concerne ao regular desempenho das competências do município de Salvador e executar projetos habitacionais de interesse social.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)
	Secretaria Municipal de Educação – SMED	Desempenhar as funções do Município em matéria de educação.	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Secretaria Municipal de Saúde – SMS	Formular e executar a política de saúde pública do município.	Decreto 29.612 de 04 de Abril de 2018 (P. de Salvador 2018b)
	Secretaria Municipal de Urbanismo – SEDUR	Formular, planejar, coordenar e executar a política do desenvolvimento econômico e urbano do Município, a promoção do relacionamento e da articulação com instituições de desenvolvimento afins, públicas e privadas, nacionais e internacionais, e ao fomento à atração de investimento para o Município. Supervisionar, acompanhar, fiscalizar e planejar o cumprimento da ocupação e uso do solo, bem como aplicar a legislação ambiental, no tocante ao licenciamento ambiental e sua fiscalização, e coordenar o programa municipal de parcerias público-privadas.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)
	Secretaria Municipal de Política para Mulheres, Infância e Juventude – SPMJ	Desenvolver e acompanhar políticas públicas, apoiar ações relacionadas à mulher e à juventude bem como promover e defender os direitos da criança e do adolescente.	Decreto 28236 de 09 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017g)

A Tabela 7 relaciona as autarquias vinculadas à PMS e suas respectivas finalidades estratégicas, conforme publicado nas leis municipais competentes.

Tabela 7 – Autarquias Vinculadas a PMS

Fonte: (SEMGE 2017)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Autarquias	Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços Públicos de Salvador – ARSAL	Regular e fiscalizar os serviços públicos, assim como melhorar a qualidade dos serviços públicos prestados, controlando a prestação dos serviços públicos de concessão, permissão e de outra natureza, relacionadas aos serviços públicos delegados pelo Poder Público Municipal no âmbito do Município de Salvador, visando o interesse público.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)
	Superintendência de obras Públicas de Salvador – SUCOP	Executar as obras em geral, previstas no plano de obras e infraestrutura da cidade do Salvador e implantar o Sistema de Drenagem do Município	Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (P. de Salvador 2017a)
	Guarda Civil Municipal – GCM	Planejar, coordenar e executar as ações e as atividades de prevenção à violência, proteção e valorização do cidadão e da proteção patrimonial dos bens, serviços e instalações do Poder Público Municipal.	Decreto 27.731 de 28 de Setembro de 2016 (P. de Salvador 2016b)
	Superintendência de Trânsito e Transporte de Salvador – TRANSALVADOR	Gerir o Sistema de Trânsito do Município, os estacionamentos públicos e executar as atividades previstas no Código de Trânsito Brasileiro.	Decreto 29.451 de 24 de Janeiro de 2018 (P. de Salvador 2018a)

A Tabela 8 relaciona as fundações vinculadas à PMS e suas respectivas finalidades estratégicas, conforme publicado através das leis municipais competentes.

Tabela 8 – Fundações Vinculadas a PMS

Fonte: (SEMGE 2017)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Fundações	Fundação Cidade Mãe – FCM	Executar políticas de proteção integral para atendimento a crianças e adolescentes vulnerabilizados pela pobreza, abandono e exclusão social.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)
	Fundação Gregório de Matos – FGM	Formular e executar a política cultural do Município do Salvador.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)
	Fundação Mário Leal Ferreira – FMLF	Produzir informações estatísticas e cartográficas necessárias ao planejamento municipal, elaborar e coordenar projetos urbanísticos, setoriais, de arquitetura, especiais e complementares.	Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (P. de Salvador 2017c)

A Tabela 9 relaciona as empresas públicas vinculadas à PMS e suas respectivas finalidades estratégicas, de acordo com o publicado na legislação municipal.

Tabela 9 – Empresas Públicas Vinculadas a PMS

Fonte: (SEMGE 2017)

Tipo	Nome do Órgão	Finalidade	Lei Municipal
Empresas	Companhia de Governança Eletrônica de Salvador – COGEL	Planejar, coordenar, executar e controlar as ações relacionadas à gestão da informação e da telecomunicação na Prefeitura Municipal do Salvador – PMS, utilizando tecnologias avançadas para promover a oferta de serviços e informações por meio eletrônico, definir padrões para as formas eletrônicas de interação e implantar ferramentas de racionalização de procedimentos.	Decreto 27.409 de 01 de Julho de 2016 (P. de Salvador 2016a)
	Companhia de Desenvolvimento Urbano de Salvador – DESAL	Elaborar estudos e projetos, produzir, montar, comercializar, manter e operar equipamentos de engenharia urbana em pré-moldados com o objetivo básico de participar ativamente da conservação e da manutenção de logradouros e equipamentos públicos do Município do Salvador	Decreto 20.769 de 04 de maio de 2010 (P. de Salvador 2010)
	Empresa de Limpeza Urbana de Salvador – LIMPURB	Planejar, organizar, coordenar, controlar, comandar e executar, em regime de exclusividade, os serviços de limpeza urbana no Município do Salvador.	Decreto 18.527 de 04 de julho de 2008 (P. de Salvador 2008)
	Empresa de Turismo S/A - SALTUR	Fomentar, planejar, coordenar, executar e controlar as atividades turísticas, promovendo o Município do Salvador	Decreto 19.855 de 13 de Agosto de 2009 (P. de Salvador 2009)

A Prefeitura de Salvador possui uma estrutura organizacional composta por 31 órgãos vinculados a sua administração. Cada órgão atende a uma área específica do setor de governo. Através das informações constantes nos respectivos normativos (Leis e Decretos) de cada um, torna-se possível verificar o alinhamento estratégico de cada órgão, bem como planejar as necessidades de TI de cada um deles para o cumprimento de sua finalidade. Os Decretos que estabelecem a estrutura de cada órgão são padronizados e apresentam informações referentes a estrutura funcional e organizacional. A Tabela 10 apresenta as informações referentes a cada órgão nos respectivos normativos.

Tabela 10 – Informações nos Normativos dos Órgãos

Item	Informações complementares constantes nos normativos legais (decretos e leis)
1	Estrutura organizacional detalhada
2	Finalidade e competência da entidade
3	Organograma com respectivas unidades
4	Competência das unidades
5	Quadro de pessoal e lotação
6	Cargos e atribuições

2.3 A Companhia de Governança Eletrônica de Salvador – COGEL

A Companhia de Governança Eletrônica de Salvador (COGEL) tem personalidade jurídica de direito privado, sob forma de Sociedade de Economia Mista, e é vinculada à Secretaria Municipal de Gestão – SEMGE (P. de Salvador 2016c).

A empresa COGEL está localizada atualmente em uma casa situada na Rua Macapá 251, no Bairro de Ondina, Cidade de Salvador, no estado da Bahia no Brasil.

A COGEL tem por finalidade planejar, coordenar, executar e controlar as ações relacionadas à gestão da informação e da telecomunicação na Prefeitura Municipal do Salvador (PMS), utilizando tecnologias avançadas para promover a oferta de serviços e informações por meio eletrônico, definir padrões para as formas eletrônicas de interação e implantar ferramentas de racionalização de procedimentos.

Para a consecução dos seus objetivos poderá celebrar convênios, contratos ou contrair empréstimos e obter financiamentos com quaisquer instituições públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, observadas a legislação vigente; adquirir, locar ou arrendar bens móveis e imóveis; promover treinamento e estágios com o objetivo de instruir e aperfeiçoar os recursos humanos da empresa, podendo, para tanto, contratar os serviços de professores, de equipes técnicas, pessoas físicas ou jurídicas (P. de Salvador 2016c). O organograma da COGEL é apresentado no Anexo I deste trabalho.

A Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação (ASTIC) é um setor subordinado ao Gabinete do Diretor Presidente da COGEL e que possui as seguintes atribuições: promover a elaboração do planejamento estratégico da COGEL; exercer a supervisão, o acompanhamento e a avaliação das metas estabelecidas no planejamento estratégico, avaliando os custos e recursos envolvidos; assessorar a Diretoria Executiva na formulação dos planos, programas e projetos; assessorar a Presidência nas negociações de convênios, acordos e contratos com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais; promover a elaboração de estudos e projetos na área de modernização administrativa; identificar, em articulação com órgãos competentes, agências e fontes de financiamento, para captação de recursos financeiros destinados à implantação de programas e projetos vinculados à empresa; promover a elaboração de projetos visando a captação de recursos; identificar e agregar informações dos clientes da COGEL, objetivando gerar indicadores de satisfação, qualidade e produtividade; promover a elaboração de normas e procedimentos para a organização interna da empresa; elaborar relatórios de atividades da empresa; assessorar, quando solicitado, na representação ou no desenvolvimento de projetos e ações dos órgãos e entidades da estrutura da PMS, em especial do Gabinete do Prefeito,

relacionados com a tecnologia da informação e telecomunicações, principalmente no que tange a: a) pesquisar, prospectar, viabilizar e implantar novas tecnologias inteligentes para a cidade; b) prover, por meio da utilização da tecnologia aplicada, interfaces democráticas e inteligentes para a interação da PMS com o cidadão; c) inventariar, ordenar e hierarquizar os órgãos e entidades da Prefeitura no que diz respeito aos seus meios de acessibilidade de serviços ao cidadão; d) promover e disseminar diretrizes e o plano diretor acerca da política de relacionamento integrado dos órgãos e entidades da Prefeitura com os usuários dos serviços municipais; e) liderar ou participar, em caráter consultivo, de projetos tecnológicos da Prefeitura relacionados à transformação de Salvador em uma cidade mais inteligente e humana; f) promover o planejamento estratégico da Prefeitura; g) coordenar ações e projetos integrados da Prefeitura com as instituições de ensino e a iniciativa privada cujos objetivos se coadunem àqueles de transformação de Salvador em uma cidade mais inteligente e humana; h) propor a instituição de premiações que fomentem a adoção de tecnologias que aproximem o cidadão da Prefeitura Municipal do Salvador e i) realizar estudos e pesquisas para promoção de ações cidade inteligente, humanizada e sustentável em Salvador (P. de Salvador 2016a). Atualmente, em 2018, a equipe da ASTIC é composta por seis profissionais da TI, sendo três analistas de processos organizacionais e três analistas de sistemas.

A Prefeitura de Salvador, através do seu Plano Plurianual para o período de 2018-2021 (Prefeitura de Salvador 2017), prevê a transformação da cidade de Salvador em Cidade Inteligente. Tornar uma cidade Inteligente significa modernizar a gestão pública e oferecer novos serviços e facilidades para as pessoas, tornando o município mais eficiente e melhorando a oferta dos serviços públicos e a participação de seus cidadãos na gestão pública.

A COGEL, como empresa de tecnologia da administração pública, na elaboração do seu Planejamento Estratégico, foi incumbida de viabilizar ações no sentido de elaborar e viabilizar projetos tecnológicos que permitam o atingimento deste objetivo. Neste sentido, a ASTIC foi delegada para realizar estudos sobre os projetos tecnológicos de competência da empresa dentro da temática da “Cidade Inteligente”. O envolvimento de toda a equipe técnica da empresa, a elaboração e acolhimento de propostas e a discussão para a coleta de subsídios sobre o tema fazem parte da estratégia utilizada pela ASTIC para o desenvolvimento dos estudos. O Investigador desta tese é funcionário da COGEL e encontra-se lotado na ASTIC.

2.4 O Programa Salvador Inteligente

A Prefeitura Municipal de Salvador, através de sua empresa de tecnologia, a Companhia de Governança Eletrônica de Salvador (COGEL), por iniciativa da sua assessoria técnica (ASTIC), identificou a necessidade de promover avanços e modernização da gestão urbana e inclusão sociodigital, através do uso de tecnologias emergentes para integrar soluções e assim proporcionar a sustentabilidade focada nas necessidades dos seus cidadãos, em consonância com o Plano Plurianual (PPA 2018-2021) para o período 2018 a 2021 (Prefeitura de Salvador 2017) instituído para o Município de Salvador.

O objetivo desta iniciativa é proporcionar um ambiente favorável para a inovação, no qual as tecnologias da informação possam ser utilizadas para gerar vantagens competitivas, criando alternativas para a gestão urbana inteligente e em consonância com os princípios de sustentabilidade econômica, que envolvem a modernização da gestão, a inclusão sociodigital e a cidadania.

Assim, foi incluído no Planejamento Estratégico da COGEL em 2017, o programa “Salvador Inteligente” que tem como objetivo realizar intervenções no território urbano para implantar uma infraestrutura de conectividade que promoverá a evolução tecnológica do município dotando a cidade de uma rede metropolitana multisserviços com capacidade para suportar diversas aplicações e para fornecer melhores serviços aos cidadãos.

O programa “Salvador Inteligente” prevê intervenções que irão promover a evolução tecnológica do município. O objetivo é o fomento da criatividade e inovação em parceria com o conhecimento da população, dotando a cidade de uma infraestrutura necessária para que o cidadão seja atuante na produção, na gestão e no uso do conhecimento e dos benefícios advindos de modernas estruturas de TI. Os seguintes projetos fazem parte deste programa:

- i. Projeto “Rede Salvador Conectada” – Prevê a ampliação de um *backbone* atual existente de pontos de fibra óptica cuja meta é interligar 1000 pontos de interesse da PMS na cidade de Salvador, que a COGEL denominou “Infovia Salvador Conectada”;
- ii. Projeto “Nuvem Tecnológica Inteligente” – Prevê a construção de uma plataforma de TI para suportar a operacionalização dos sistemas requeridos em um ambiente de Cidade Inteligente idealizado para a PMS, que a COGEL denominou “Nuvem Tecnológica Salvador Inteligente”;
- iii. Projeto “Observatório Salvador” – Será implantado um centro de governança para realização da gestão integrada dos sistemas urbanos e serviços digitais compartilhados na Infovia e na Nuvem.

O local abrigará uma equipe técnica que executará o ordenamento, a gestão e o monitoramento analítico e operacional da rede metropolitana;

- iv. Projeto “Tecnologia Autossustentável” – Propõe o desenvolvimento de uma gestão sustentável da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O objetivo é reduzir os gastos com tecnologia e ampliar os investimentos na melhoria dos serviços prestados ao cidadão através da comercialização de pontos de acesso a dados, disponibilização de uma estrutura de acesso de alta velocidade ao mercado de redes corporativas e parcerias de publicidade para financiar Wi-Fi em áreas públicas e turísticas.

Para propiciar a operacionalização da “Infovia Salvador Conectada” prevista no projeto “Rede Salvador Conectada”, será implantado um ambiente computacional baseado na tecnologia da Computação em Nuvem, denominado pela COGEL “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente”. O objetivo deste ambiente é fazer a integração das capacidades de processamento dos diversos centros computacionais da rede municipal, proporcionando segurança, escalabilidade, qualidade de serviços, otimização de recursos e melhor relação custo-benefício dos recursos computacionais.

Nesse cenário, o principal desafio na implantação da “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente” será o de promover a integração dos sistemas, disponibilizar toda a informação utilizada na PMS e dar suporte aos processos de negócio, facilitando os processos de tomada de decisão.

A “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente” deve ser projetada com robustez, elasticidade e segurança para atender ao processamento de grandes volumes de dados para integrar a capacidade de processamento dos centros computacionais dos órgãos e entidades da administração pública municipal, permitindo a criação de máquinas virtuais de alta capacidade de processamento. A arquitetura da Nuvem também deverá preservar todo o investimento já existente, mediante o aproveitamento da infraestrutura atual dos centros computacionais da PMS.

A Figura 11 apresenta as diretrizes aprovadas no Planejamento Estratégico da COGEL para o projeto “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente”.

NUVEM TECNOLÓGICA

Este projeto possibilitará o uso otimizado de equipamentos, *softwares* e sistemas integrados, com a redução dos custos operacionais. Ao implementar esta ação, a Prefeitura terá maior capacidade de interagir e os gestores contarão com informações estratégicas unificadas.

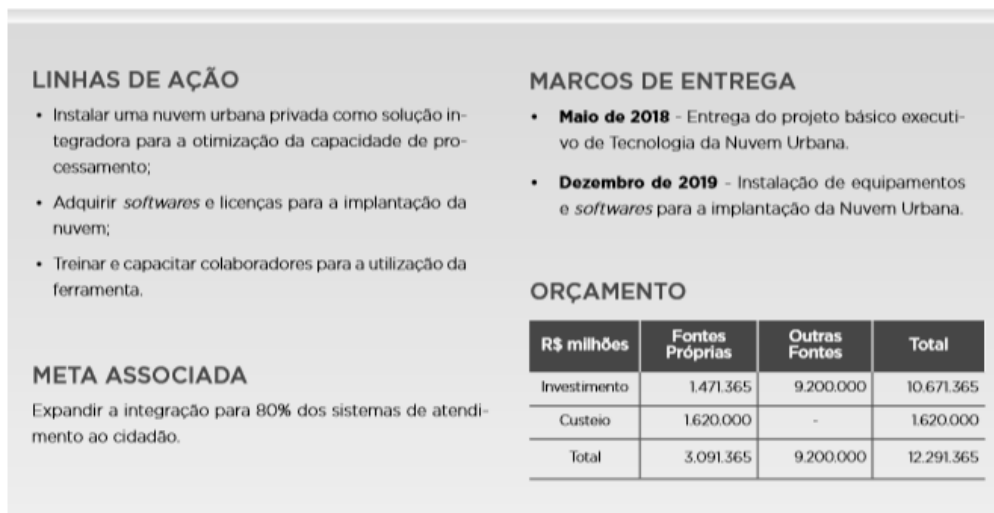


Figura 11 – Projeto da Nuvem da PMS.
Fonte: Salvador – Planejamento Estratégico COGEL, pg. 164

O orçamento previsto para o investimento na Nuvem é da ordem de R\$ 12 mi (doze milhões de reais), o equivalente a US\$ 4 mi (quatro milhões de dólares americanos).

Os objetivos a serem alcançados abrangem a instalação de uma nuvem privada na PMS, a aquisição de softwares e licenças para implantação da Nuvem e o treinamento dos colaboradores na sua operacionalização.

A meta do projeto é expandir e integrar 80% dos sistemas de atendimento ao cidadão.

Os prazos originalmente previstos para o desenvolvimento das ações do projeto são: a obtenção do projeto básico executivo em maio de 2018 e a instalação dos equipamentos e softwares para a implantação da Nuvem em dezembro 2019.

2.5 Resumo do Capítulo e Conclusões

Salvador é um município localizado na América do Sul, no Brasil, região nordeste, capital administrativa do estado da Bahia. Salvador é o terceiro município mais populoso do Brasil e o oitavo da América Latina, com uma população de 2,95 milhões de habitantes e área territorial de 692,819 Km².

A Prefeitura de Salvador é a responsável pela administração executiva do município e possui uma estrutura organizacional composta por trinta e um órgãos vinculados a sua administração. Cada órgão atende a uma área específica do setor de governo e os esforços de todas elas cumprem a missão de administrar a cidade. Através das informações constantes nos respectivos normativos (leis e decretos) de cada um é possível conhecer a finalidade de cada órgão.

A Companhia de Governança Eletrônica do Salvador – COGEL, empresa pública da PMS, tem por finalidade planejar, coordenar, executar e controlar as ações relacionadas à gestão da informação e da telecomunicação (TIC) na PMS, bem como planejar as necessidades de cada órgão.

A COGEL possui um setor denominado Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação – ASTIC, subordinado à presidência, cuja competência é a da elaboração do planejamento estratégico da COGEL e do acompanhamento das ações para o seu cumprimento.

A Prefeitura de Salvador, através do seu Plano Plurianual para o período de 2018-2021 (Prefeitura de Salvador 2017), prevê a transformação da cidade de Salvador em Cidade Inteligente. Tornar uma cidade Inteligente significa modernizar a gestão pública e oferecer novos serviços e facilidades para as pessoas, tornando o município mais eficiente e melhorando a oferta dos serviços públicos e a participação de seus cidadãos na gestão pública.

A COGEL, como empresa de tecnologia da administração pública, na elaboração do seu Planejamento Estratégico, foi incumbida de viabilizar ações no sentido de elaborar e viabilizar os projetos “Rede Salvador Conectada”, “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente”, “Observatório Salvador” e “Tecnologia Autossustentável”.

Neste sentido, a Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação (ASTIC) foi delegada para realizar estudos sobre os projetos tecnológicos de competência da empresa dentro da temática da “Cidade Inteligente”. O envolvimento de toda a equipe técnica da empresa, a elaboração e acolhimento de propostas e a discussão para a coleta de subsídios sobre o tema fazem parte da estratégia utilizada pela ASTIC para o desenvolvimento dos estudos.

O investigador desta tese de doutoramento faz parte do corpo técnico da ASTIC e foi designado pela Diretoria Técnica para colaborar nos estudos pertinentes ao projeto da implantação da Computação em Nuvem, denominado “Nuvem Tecnológica Urbana Salvador Inteligente”.

Na oportunidade de conciliar as atividades profissionais com as atividades acadêmicas, o investigador, enquanto participante no programa doutoral em Tecnologia e Sistemas de informação da Universidade do Minho, optou por desenvolver os seus estudos de investigação na temática da computação em nuvem, especialmente em relação a sua implantação nas organizações públicas.

3 A COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Este capítulo trata dos principais conceitos envolvendo a computação em nuvem e a sua adoção pelas organizações. Ele se inicia com um breve relato sobre a estratégia da revisão da literatura empregada nesta pesquisa e a relação das principais referências bibliográficas utilizadas.

A seguir, apresentam-se os conceitos e as características da tecnologia, as vantagens na sua adoção e a gama de possibilidade de modelos de implantação.

Após, são tratadas as seguintes questões relativas à implantação da computação em nuvem: impactos da CN nas organizações, o ciclo de vida da CN, os fatores que influenciam a decisão de adotar a CN, o nível de maturidade da organização para adoção da CN, as atividades envolvidas no processo de migração para a nuvem, a composição dos custos, o gerenciamento da segurança e dos riscos, o processo de escolha dos fornecedores, as cláusulas dos acordos de nível de serviço (SLAs) e a CN na área de Governo (G-Cloud).

Posteriormente, é apresentado um quadro resumo das principais leis que compõem a legislação de Internet no Brasil e a legislação à qual a organização de governo municipal alvo da implantação está sujeita ao seu cumprimento.

Finalmente, é elaborado um resumo do capítulo contendo as principais conclusões ao final do capítulo.

Os objetivos deste capítulo são:

- i. Caracterizar a solução tecnológica da computação em nuvem;
- ii. Evidenciar os desafios enfrentados para a sua adoção, as recomendações de entidades especializadas e orientações de investigadores no sentido de proporcionar uma implantação da CN bem-sucedida;
- iii. Tomar conhecimento das particularidades específicas necessárias para as implantações de Nuvens em organizações de governo (G-cloud) e conhecer a legislação vigente sobre o uso da Internet na localidade em estudo.

3.1 Estratégia de Revisão da Literatura

Uma boa revisão de literatura cria uma base sólida para o avanço do conhecimento. Deste modo, facilita o desenvolvimento da teoria, fecha lacunas onde existe uma infinidade de pesquisas, descobre áreas onde é necessária a investigação e proporciona uma contribuição importante no estabelecimento de orientações para o futuro da investigação que são fundamentais para o fortalecimento na área em estudo (Webster e Watson 2002).

O objetivo da revisão da literatura neste capítulo foi o de identificar as principais questões e desafios envolvidos na implantação da computação em nuvem nas organizações.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa para identificar as entidades especialistas no tema e localizar as publicações relacionadas as recomendações e técnicas administrativas de SI empregadas na implantação de uma nuvem. Neste sentido, pesquisou-se em sítios na internet, através de buscadores de pesquisa acadêmicos, por:

- i. Entidades e organizações normativas relacionadas com a computação em nuvem;
- ii. Publicações de orientações e recomendações sobre a implantação da computação em nuvem e migração do parque de TI tradicional para o ambiente de nuvem.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa para identificar trabalhos apresentados em artigos e conferências que tratam sobre a problemática da implantação e migração para o ambiente de computação em nuvem, envolvendo estudos relacionados a propostas, recomendações, desafios, riscos, problemas e lições aprendidas relacionadas a estudos de caso. Foram selecionadas as seguintes fontes de pesquisa, de acordo com o seguinte critério de prioridade:

- i. Publicações de artigos em revistas científicas;
- ii. Teses e dissertações;
- iii. Anais de conferências internacionais.

Na pesquisa das revistas científicas, foi realizada consulta no sitio web SCImago (SCIMAGO n.d.) para verificação da visibilidade das revistas (SJR). Foi atribuída uma maior atenção aos aspectos qualitativos considerando o número de citações dos artigos, de forma a selecionar aqueles que tivessem maior impacto.

A maioria dos artigos selecionados foram referentes aos seguintes *Journals*:

- i. MIS Quarterly: Management Information Systems;
- ii. Information Systems Research;
- iii. ACM Transactions on Database Systems;
- iv. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing;
- v. Information Systems Journal;
- vi. Journal of the Association of Information Systems – AIS;
- vii. International Journal of Project Management;
- viii. IEEE Transactions on Engineering Management;
- ix. Information Systems Management;
- x. Project Management Journal;
- xi. Enterprise Information Systems;
- xii. Journal of Computer Information Systems;
- xiii. Information Systems Management.

Os artigos foram selecionados a partir do título, resumo e palavras-chave. Destas fontes, foi dada prioridade a referências com menos de cinco anos. Foram selecionados os trabalhos levando-se em conta critérios como adequação ao tema do presente trabalho, relevância das publicações, produção acadêmica dos autores e citações de seus trabalhos.

O resultado da revisão da literatura proporcionou a criação de um quadro referencial bibliográfico que foi utilizado neste capítulo. A Tabela 11 apresenta o quadro referencial bibliográfico contendo os temas pesquisados, os autores selecionados e um resumo de suas publicações que embasaram os assuntos tratados neste capítulo.

Tabela 11 – Quadro Referencial Bibliográfico

Abordagem	Autores	Propostas
Conceitos sobre a computação em nuvem	(Buyya et al. 2009); (Dekker 2015); (Goyal 2014); (Mell e Grance 2011); (Ramya e Ramya 2015); (Velte et al. 2010); (Weinhardt et al. 2009)	Apresentam conceitos e características da computação em nuvem e modelos de implantação
Atores envolvidos na computação em nuvem	(Lui 2011)	Relaciona os atores envolvidos, bem como seus papéis e atribuições
Impactos da computação em nuvem	(Qian e Palvia 2013)	Análises dos impactos causados pela computação em nuvem na estratégia de TI

Tabela 12 – (Continuação)

Abordagem	Autores	Propostas
Ciclo de Vida da computação em nuvem	(Conway e Curry 2010)	Descreve as etapas do ciclo de vida da computação em nuvem contendo os desafios e as atividades recomendadas para migração
Decisão de Adoção da computação em nuvem	(Low et al. 2011)	Relaciona fatores de influência decisivos para a implantação da computação em nuvem
	(Rogers 1995)	Teoria da Difusão da Inovação (DOI)
Prontidão da organização para a adoção da computação em nuvem	(Mattoon et al. 2011); (Trivedi 2013)	Apresenta um modelo de maturidade adotado pela Oracle e para implantação de nuvem
Migração para a Nuvem, mensuração de custos envolvidos e e riscos	(ISACA 2014)	Apresenta o enquadramento COBIT5 para migração do ambiente para a nuvem
Gerenciamento de Riscos na Nuvem	(CSA, 2011)	Apresenta o documento CSA Guidance V.3.0 que trata da implementação de segurança na nuvem
	(Nist 2010)	Diretrizes para a aplicação do Gerenciamento de Risco aos sistemas de informação no ambiente de nuvem
Gestão de Segurança na nuvem	(NIST 2013)	Apresenta um catálogo de controles de segurança e privacidade na nuvem
	(Ross et al. 2014)	Aborda questões de segurança em uma perspectiva de necessidades e proteção de partes interessadas na nuvem
	(Jansen e Grance 2011)	Visão geral dos desafios de segurança e privacidade pertinentes à computação em nuvem pública
	(Dempsey et al. 2011)	Monitoramento contínuo da segurança na nuvem
Critérios de escolha de fornecedores	(Jøsang 2007)	Conceitos sobre confiança na nuvem
	(Johnson e Grayson 2005)	Lista os principais fatores para estabelecimento de uma relação de confiança entre os clientes em relação aos fornecedores de serviços em nuvem
	(Repschlaeger et al. 2013)	Apresenta o modelo “ <i>Decision model for selecting a Cloud Provider</i> ” para escolha de provedores de nuvem
Acordo de nível de serviço (SLA)	(Stankov et al. 2012)	Relaciona os tópicos principais em SLAs
Computação em Government – G-cloud	(Bhisikar 2011)	Apresenta as particularidades da computação em nuvem no setor de governo (G-Cloud)
	(Tripathi e Parihar 2011)	Benefício da G-cloud para o setor de governo
Legislação sobre uso da internet no Brasil e na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.	(Morais e Sousa 2013); (Pouillet 2009)	Análise da legislação sobre o uso da internet e questões relativas à confidencialidade e privacidade de dados pessoais

3.2 Conceitos sobre a Computação em Nuvem

Ampla conceituação em relação à computação em nuvem pode ser encontrada através de publicações de entidades especializadas e através de publicações científicas disponíveis na Internet.

De acordo com o NIST (Mell e Grance 2011) , computação em nuvem (CN) são depósitos de recursos de TI virtualizados, prontamente utilizáveis e acessíveis, nos quais o provedor garante a utilização e a qualidade de uso desses serviços e o consumidor é cobrado apenas pelo que usa. O provedor de serviços fornece os recursos de computação para os usuários que fornecem acesso a recursos de TI com “baixo custo” se considerarmos que o consumidor não precisa adquirir e manter uma infraestrutura de TI.

Computação em nuvem é computação independente de localização e hora de acesso, por meio do qual os servidores compartilhados fornecem recursos, software e dados para computadores e outros dispositivos sob demanda. Os consumidores não precisam ter experiência ou controle sobre a infraestrutura de tecnologia "na nuvem" que os suporta (Ramya e Ramya 2015).

A computação está se transformando em um modelo de serviço similar aos serviços públicos tradicionais, como água, eletricidade, gás e telefonia. Nesse modelo, os usuários acessam os serviços que necessitam sem levar em conta onde são hospedados ou como são entregues (Buyya et al. 2009).

3.3 Convergência e Integração de Tecnologias

A computação em nuvem é vista atualmente como uma mudança significativa na plataforma na qual os serviços de negócios são traduzidos, usados e gerenciados (ISACA 2014).

A computação em nuvem é uma evolução natural da ampla adoção da virtualização, da arquitetura orientada a serviços e da computação utilitária. Inovações significativas em virtualização e computação distribuída, bem como acesso aprimorado à Internet de alta velocidade aceleraram o interesse pela computação em nuvem (Ramya e Ramya 2015).

As evoluções tecnológicas incorporaram novos conceitos de otimização dos recursos computacionais ao longo dos últimos anos. Neste contexto, a computação em nuvem pode ser considerada uma evolução de diversas vantagens tecnológicas que foram possíveis de integração, principalmente devido ao alcance de conectividade de alta velocidade através da Internet.

A Figura 12 ilustra alguns dos avanços tecnológicos que convergiram e colaboraram para a viabilização da computação em nuvem atualmente.



Figura 12 – Tecnologias Convergentes da Computação em Nuvem

Em seguida, explanam-se esses avanços.

3.3.1 Rede de Computadores

A história das redes de computadores iniciou-se por volta da década de 1960 através da rede telefônica, que era a rede de comunicação que dominava o mundo. Por volta de 1972, a ARPAnet foi publicamente apresentada em uma conferência internacional de computadores. Nesta época, o número de pequenas redes crescia baseado nos princípios de uma rede local denominada ETHERNET. O trabalho pioneiro da interconexão de redes foi supervisionado pela DARPA (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos Estados Unidos), criando uma arquitetura de rede de redes baseada em um protocolo responsável pela entrega sequencial e confiável de pacotes. Esta tecnologia proporcionou que um grupo de computadores e outros dispositivos de hardware de computação pudessem ser ligados entre si através de canais de comunicação interligados por fios e posteriormente, a partir de 1997, também por intermédio de frequências de rádio (Wi-Fi). No período de 1989 a 1991, a World Wide Web (Web) foi inventada no Centro Europeu de Pesquisa Nuclear (CERN). A partir daí, o seu uso foi amplamente popularizado, sendo constantemente aprimorada com cada vez mais recursos de maior conectividade e de empregabilidade (Figueiredo 2013).

3.3.2 Virtualização

A virtualização é um mecanismo de software que permite a execução simultânea de múltiplos sistemas operacionais em um único computador. A virtualização consiste na inserção de uma camada de software entre o sistema operacional e o hardware subjacente, que implementa uma abstração desse hardware e o disponibiliza de maneira controlada para a camada superior. O termo virtualização é, no senso comum, visto como uma tecnologia emergente e revolucionária cuja existência surge através da revolução tecnológica dos anos 2000 (Pfister et al. 2010).

3.3.3 Armazenamento Distribuído

O armazenamento distribuído é um recurso que tornou possível o compartilhamento dos bancos de dados em discos pertencentes a uma rede de computadores. Em um sistema distribuído, os computadores se comunicam para compartilhar os espaços de armazenamento sob administração da rede (Pfister et al. 2010).

3.3.4 Modelo de Cluster

O Modelo de Cluster é um sistema formado por hardwares e softwares conectados. Os recursos são gerenciados por uma entidade central e os computadores agem como se fosse um único dispositivo. Um *cluster* é um tipo de sistema que consiste em uma coleção de computadores autônomos interconectados trabalhando juntos como um único recurso de computação integrado (Bakery e Buyyaz 1999). Um *cluster* de computadores pode parecer um sistema único para usuários e aplicativos. Esse sistema fornece um melhor custo para processar serviços mais rapidamente (Bakery e Buyyaz 1999).

3.3.5 Computação Utilitária (Utility Computing)

Esta expressão foi originalmente proposta para denotar um sistema de computação que deveria prover serviços computacionais sob demanda, da mesma forma que as concessionárias de energia e de água. Este conceito consiste em um modelo de serviços no qual um fornecedor de serviços disponibiliza, a pedido dos utilizadores, os recursos computacionais sob um modelo de negócio denominado “pague pelo que usa (*pay-as-you-go*)” nos quais os utilizadores apenas pagam por aquilo que consomem (Buyya et al. 2008).

3.3.6 Computação em Grade (Grid Computing)

É um recurso computacional que consiste em integrar o poder computacional de computadores interligados por uma rede de computadores, com o objetivo de compartilhar os processadores para a execução de tarefas. O termo *Grid Computing* teve origem no início dos anos 1990 e refere-se a um modelo computacional distribuído, em que cada máquina, ou nó da rede, trabalha em colaboração com as restantes para a resolução de tarefas. O *Grid Computing* é interessante por proporcionar a utilização de um grande conjunto de recursos computacionais, de forma rápida, eficaz e de baixo custo, por resolver problemas que necessitam de uma elevada quantidade de poder computacional e por partilhar os recursos de várias máquinas de forma cooperativa (Pfister et al. 2010) (Velte et al. 2010).

3.3.7 Arquitetura Orientada a Serviço – SOA (Service Oriented Architecture)

SOA refere-se a uma arquitetura de software orientada aos serviços. Aplicações são disponibilizadas sob a forma de serviços com o objetivo de realizar um processamento que suporta a troca de mensagens de forma independente. Na arquitetura SOA, um serviço realiza uma função autónoma que não depende do contexto ou do estado de outros serviços. Os serviços de CN são geridos através de uma arquitetura SOA e são geralmente desenvolvidos como serviços web. Segundo o consórcio W3C (*World Wide Web Consortium*) um serviço web é um sistema de software que suporta a interoperabilidade entre máquinas distintas através da Internet (Schroth e Janner 2007).

3.3.8 Computação Autônoma (Autonomic Computing)

O aumento da complexidade dos sistemas computacionais motivou a busca por novas formas de diminuir a necessidade de intervenção humana na manutenção e operação dos sistemas computacionais.

Avanços tecnológicos permitiram alcançar um estágio de “*Autonomic Computing*”, termo que representa a capacidade dos sistemas se auto governarem a partir de parâmetros estabelecidos previamente pelos administradores. Através deste paradigma, os sistemas podem adquirir capacidade de autogestão, sem a necessidade de intervenção humana. Para tanto, o sistema é monitorizado automaticamente por conta própria e assume o seu próprio controle. Este recurso possibilita uma autoconfiguração, ou seja, a instalação e configuração ao detectar um novo componente. Através deste recurso, o sistema procura formas de aperfeiçoar as suas operações, tendo em conta a obtenção de melhores desempenhos a um custo inferior. Na eventualidade da ocorrência de alguma falha no *hardware* e *software*, o sistema irá

detectar o problema, diagnosticá-lo e repará-lo. E ainda, o sistema defende-se contra-ataques e antecipa a ocorrência de problemas com base em sensores, tomando as devidas precauções para os evitar ou diminuir os seus impactos (Kephart e Chess 2003).

3.4 Características Essenciais da Computação em Nuvem

A computação em nuvem é um modelo que permite o acesso constante e sob demanda da rede a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis que podem ser rapidamente provisionados e liberados sem esforço de gerenciamento ou interação com um operador humano do provedor de serviços. A Tabela 12 relaciona as cinco características essenciais e seus principais recursos da computação em nuvem (Mell e Grance 2011).

Tabela 12 – Características Principais da Computação em Nuvem

Característica	Recursos
Serviços sob demanda	Um consumidor pode provisionar unilateralmente recursos de computação, como tempo do servidor e operação da rede, conforme necessário, automaticamente, sem exigir interação humana com cada provedor de serviços
Amplio acesso a rede	Os recursos estão disponíveis na rede e são acessados por meio de mecanismos padrão que promovem o uso por plataformas heterogêneas
Agrupamento de recursos computacionais	Os recursos de computação do provedor são agrupados para atender a vários consumidores usando um modelo de locação múltipla, com diferentes recursos físicos e virtuais atribuídos dinamicamente de acordo com a demanda do consumidor
Elasticidade	Os recursos podem ser provisionados e liberados elasticamente, em alguns casos, automaticamente, para escalar rapidamente de acordo com a demanda
Medição do uso	Os sistemas em nuvem controlam e otimizam automaticamente o uso de recursos e utilizam um recurso de medição para controlar o consumo dos recursos computacionais

Os serviços podem ser adquiridos de forma rápida e elástica, de forma automática e de acordo com a demanda. Os recursos disponíveis para uso podem ser obtidos a qualquer momento e em qualquer quantidade.

Os recursos são disponibilizados através da rede e a interface de acesso é compatível para qualquer dispositivo e em qualquer plataforma.

O agrupamento dos recursos permite uma otimização do parque tecnológico e agrega poder de computação evitando ociosidade dos equipamentos.

A medição do uso proporciona transparência entre o fornecedor de recursos e o consumidor, disponibilizando informações sobre os recursos computacionais utilizados, como disponibilidade, consumo, funcionalidade e desempenho.

3.5 Modelos de Serviços de Computação em Nuvem

A implantação da nuvem dependerá da aplicação e do modelo de serviço. Os serviços a serem fornecidos podem estar em três camadas de recursos de computação: Infraestrutura como Serviço (IaaS), Plataforma como Serviço (PaaS) e Software como Serviço (SaaS). A Figura 13 ilustra os modelos de serviços em camadas de recursos (Dekker 2015).



Figura 13 – Camada de Serviços na Computação em Nuvem

A seguir, são descritas as características e considerações de cada modalidade de implantação.

3.5.1 Software como Serviço (SaaS)

A camada Software como Serviço (SaaS) fornece aplicativos completos para o usuário final. O acesso é fornecido pelos provedores de serviços por meio de portais da Web, permitindo a execução de aplicativos em execução na Nuvem a partir de um dispositivo local (Dekker 2015). Nesta camada, o modelo de negócio ofertado normalmente é designado por “*pay-as-you-go*”, ou seja, pago por uso. Alguns exemplos

de aplicações SaaS são os programas de e-mail da Google™, o Gmail™ e o Hotmail™ da Microsoft™ (Velte et al. 2010).

Os consumidores destes serviços podem beneficiar ainda de funcionalidades adicionais como a facilidade de operação dos sistemas, concedendo todos os acessos aos usuários através da internet (WWW). E ao contratar externamente a utilização de aplicações de software, não há necessidade de manter uma equipe de TI especializada, pois todas as responsabilidades de manutenção da estrutura computacional passam a ser do provedor (Velte et al. 2010).

Por outro lado, as empresas podem enfrentar algumas dificuldades ao decidir passar a usar exclusivamente os serviços da camada SaaS. Em certos casos, aplicações especialmente particularizadas podem apresentar dificuldades no processo de transferência para os servidores dos provedores e, sem uma disponibilidade pontual deste último, podem sofrer atrasos em relação à disponibilidade via SaaS.

A falta de interoperabilidade entre os provedores de Nuvens é uma questão que se apresenta como uma preocupação pois, normalmente, as aplicações em um provedor não podem ser movidas para outro automaticamente, devido a protocolos de operacionalização proprietários que impedem a migração de um ambiente para outro rapidamente.

Outras questões legais como o controle da privacidade e interrupções de serviço por falta de pagamento do consumidor são problemas que devem ser levados em conta antes de se adotar uma decisão de adoção de SaaS exclusivamente.

A mesma preocupação com a desmobilização do pessoal e do parque de TI deve ser considerada no caso de necessidade de retorno das aplicações por motivo de encerramento da parceria com o provedor, assim como a garantia de descarte dos dados que ficam em poder do provedor após o encerramento contratual (Velte et al. 2010).

3.5.2 Plataforma como Serviço (PaaS)

A camada Plataforma como Serviço (PaaS) oferece um ambiente no qual o desenvolvedor pode criar e implantar aplicativos sem precisar se preocupar com a infraestrutura de hardware que será necessária.

Esta camada fornece uma infraestrutura com nível de integração compatível com vários sistemas operacionais, linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento (Dekker 2015).

Na camada PaaS são fornecidos serviços para o desenvolvimento de aplicações pelos usuários como a especificação, o desenvolvimento, os testes, a implantação, a gestão e o alojamento de aplicações. Nesta modalidade, o consumidor utiliza a estrutura física do provedor, mas é responsável pela criação e manutenção de suas aplicações aos seus clientes (Velte et al. 2010).

Alguns recursos adicionais podem ser também oferecidos aos clientes PaaS, como um ambiente de colaboração entre desenvolvedores, integração de serviços web e de banco de dados, além da segurança e do armazenamento. Assim como a camada SaaS, o cliente PaaS também segue o modelo de negócio “*pay-as-you-go*”, no qual os utilizadores só pagam pelos recursos de hardware e de software que utilizam (Velte et al. 2010).

O problema maior a ser ponderado para as empresas que decidem escolher o modelo de camada PaaS refere-se às questões relacionadas com a falta de interoperabilidade e portabilidade entre provedores diferentes. Ao disponibilizar *enquadramentos* proprietários para o uso dos consumidores, uma aplicação que seja criada em um provedor pode não ser compatível com o ambiente de outro provedor (Velte et al. 2010).

3.5.3 Infraestrutura como Serviço (IaaS)

Na camada Infraestrutura como Serviço (IaaS) são oferecidos serviços de infraestrutura sob demanda, ou seja, oferece recursos de *hardware* como computação virtualizada, armazenamento e comunicação. Esse tipo de serviço fornece servidores capazes de executar software personalizado e operar em diferentes sistemas operacionais. Esta camada possui um aplicativo que atua como uma interface única para o gerenciamento da infraestrutura, promovendo a comunicação com *hosts*, *switches*, roteadores e suporte para a inclusão de novos equipamentos. É a responsável por fornecer a infra-estrutura necessária para outras classes média e alta (Dekker 2015).

Na adoção desta modalidade de serviço, os consumidores que contratam estes serviços passam a contar somente com os recursos computacionais dos provedores, ficando responsáveis pela implementação de gestão das plataformas de desenvolvimento e pelas suas aplicações, o que implica em uma economia de custos internos com a TI (Velte et al. 2010).

Como os recursos computacionais se adequam às necessidades dos utilizadores, a preocupação que se deve ter passa a ser em relação ao custo variável que será dispendido, pois ao contrário de um ambiente de *datacenter* local onde os recursos são limitados, no ambiente de IaaS, estes recursos, embora

pareçam infinitos, podem gerar custos não previstos caso a sua utilização não seja controlada (Velte et al. 2010).

3.6 Modelos de Implantação de Nuvens

Sob a ótica da privacidade, as Nuvens podem ter os seguintes modelos de implantação: Nuvem Privada, Nuvem Pública, Nuvem Comunitária e um modelo Híbrido que pode resultar da combinação de dois ou mais modelos adotados simultaneamente (Weinhardt et al. 2009). A Figura 14 ilustra estes modelos e suas principais características.

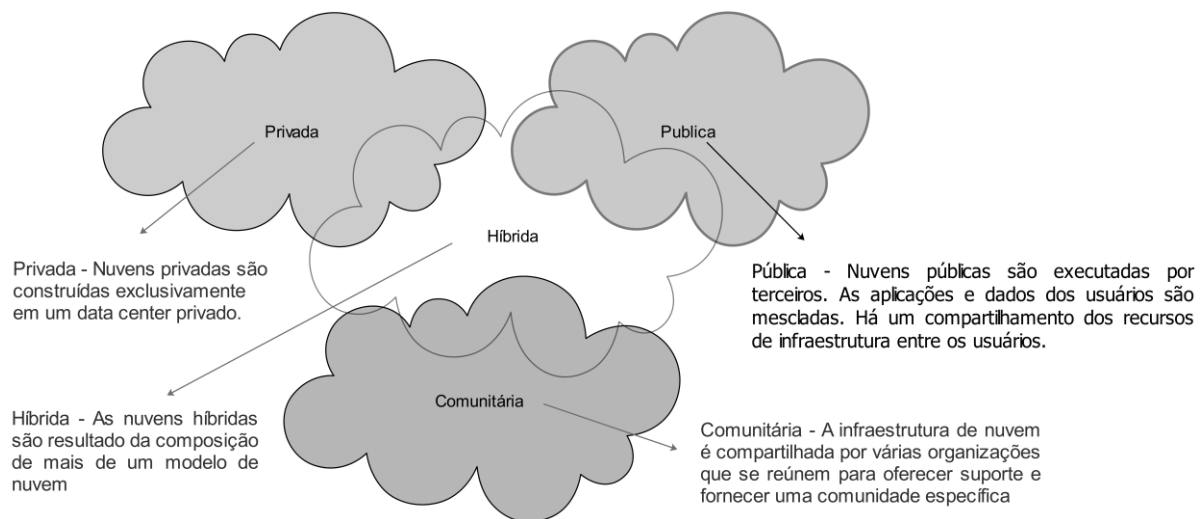


Figura 14 – Modelos de Implantação de Nuvens em Relação a Privacidade

A seguir, são descritas as características das modalidades de serviço.

3.6.1 Nuvens Públicas

Nuvens públicas são executadas por terceiros. Aplicações de diferentes usuários são misturadas em sistemas de armazenamento. Esse é o tipo mais comum de uso disponível para consumidores individuais. Há um compartilhamento dos recursos de infraestrutura compartilhada e o usuário não controla onde seus dados ficam armazenados (Weinhardt et al. 2009).

Entre as vantagens deste modelo de implantação, está a economia de custos por parte do consumidor com equipamentos, manutenção e pessoal de TI. O consumidor se desonera também da administração

da Infraestrutura de TI, que passa a ser de responsabilidade do provedor. Destaca-se, também, a possibilidade de parcerias de negócio com o provedor de serviços e com os clientes destes, como forma de contrapartida da contratação da relação comercial, além da possibilidade da oferta de serviços promocionais e cortesias de aplicações que podem trazer um diferencial competitivo ao provedor interessado na conquista de seus clientes (Velte et al. 2010).

Em contrapartida, é importante fazer estimativas apuradas sobre a relação custo-benefício, para verificar se haverá economia e ganho na adoção do modelo IaaS (Velte et al. 2010).

Embora a manutenção do parque computacional seja de responsabilidade do provedor, é sempre bom lembrar que o consumidor é o mais afetado por alguma indisponibilidade ocasionada. Esta premissa é aplicável também para as questões relacionadas à segurança dos dados, que passa a ser compartilhada com o provedor. Existe, portanto, um menor controle e uso dos dados e informações por parte do consumidor, razão pela qual os especialistas consideram haver um grau de risco maior envolvido nesta relação (Velte et al. 2010).

A perda do pessoal especializado em TI e a desmobilização do parque computacional na adoção exclusiva deste modelo por parte dos consumidores deve ser tratada como risco, ainda mais levando-se em conta uma eventual interrupção na parceria com o provedor, por algum motivo. Deve-se levar em conta também a dependência do provedor que a empresa se sujeita, razão pela qual a escolha deste deve envolver um processo de tomada de decisão criterioso (Velte et al. 2010).

3.6.2 Nuvens Privadas

As nuvens privadas são criadas exclusivamente em um *datacenter* privado. Nesse caso, a organização obtém a estrutura completa de infraestrutura e serviços. Apenas seus setores internos assumem o papel de consumidores de recursos (Weinhardt et al. 2009).

Uma Nuvem Privada tem o potencial de dar à organização maior controle sobre a infraestrutura e recursos computacionais. No modelo de implantação de Nuvens Privadas, a infraestrutura de nuvem é operada somente para a organização. O objetivo é usar os serviços de Nuvem dentro da organização, aproveitando somente suas vantagens tecnológicas (Goyal 2014). Ela oferece um grau de segurança maior do que nuvens públicas, pelo fato do controle dos dados estar sob o domínio da organização. A grande vantagem que a Nuvem Privada tem sobre a Nuvem Pública é a da segurança e privacidade dos

dados. Uma vez que os recursos mais importantes de qualquer organização são seus dados, confiar esses recursos a entidades externas deve ser considerado sempre como um fator de risco (Goyal 2014).

Nos casos em que há subutilização da capacidade de recursos computacionais em datacenter da própria organização, uma nuvem privada pode proporcionar economia de custos. Estas capacidades não utilizadas podem ser gerenciadas por meio de interface de autoatendimento, gerenciamento automatizado dos recursos de computação e podem, inclusive, permitir a comercialização de capacidades ociosas a outras empresas parceiras (Goyal 2014).

A principal desvantagem da Nuvem Privada é em relação ao alto custo de manutenção de seu parque de TI e da equipe especializada para operação deste. Em relação às Nuvens Públicas, o custo com a aquisição de equipamentos, software e equipe geralmente resulta em custos mais altos para uma organização que possui sua própria nuvem privada. Vale ainda lembrar da necessidade de atualização dos equipamentos e de especialização da equipe de TI face as atualizações tecnológicas (Goyal 2014).

3.6.3 Nuvens Comunitárias

Em uma Nuvem Comunitária, a infraestrutura é compartilhada por várias organizações que se reúnem para apoiar e fornecer uma comunidade específica (Weinhardt et al. 2009).

Uma Nuvem Comunitária é um meio termo entre a Nuvem Pública e a Nuvem Privada em relação ao público alvo de consumidores. É semelhante a uma Nuvem Privada, mas a infraestrutura e os recursos computacionais são compartilhados entre organizações que têm considerações comuns de privacidade, segurança e regulamentação, ao contrário de uma única organização (Goyal 2014).

A vantagem da Nuvem Comunitária é a divisão dos custos entre os participantes. O gerenciamento da Nuvem pode também ser terceirizado a uma empresa imparcial. As ferramentas que residem na Nuvem Comunitária podem ser usadas para alavancar as informações armazenadas para atender aos consumidores e à cadeia de suprimentos de toda a comunidade envolvida (Goyal 2014).

3.6.4 Nuvens Híbridas

As Nuvens Híbridas possuem uma composição de mais de um modelo de Nuvem. Alguns serviços podem ser executados em um ambiente de Nuvem Pública e outras aplicações em um ambiente de Nuvem Privada. Neste caso, é possível comunicar e integrar alguns recursos de TI que podem ser escalonados a partir da necessidade de alocação de recursos de uma nuvem ou outra (Weinhardt et al. 2009).

As Nuvens híbridas são mais complexas que os outros modelos de implantação, já que envolvem uma composição de duas ou mais nuvens (privada, comunitária ou pública). Cada membro permanece uma entidade única, mas está ligado a outros por meio de tecnologia padronizada ou proprietária que permite a aplicação e a portabilidade de dados entre si. Uma nuvem híbrida geralmente é oferecida de duas maneiras: um fornecedor tem uma nuvem privada e forma uma parceria com um provedor de nuvem pública, ou um provedor de nuvem pública forma uma parceria com um fornecedor que fornece plataformas de nuvem privada. A infraestrutura de nuvem híbrida é uma composição de duas ou mais nuvens que são entidades exclusivas, mas que estão unidas por uma tecnologia proprietária ou padronizada que permite a portabilidade de dados e aplicativos (Goyal 2014).

A vantagem da abordagem híbrida é permitir que a organização aproveite a escalabilidade e a relação custo-benefício que uma Nuvem Pública oferece sem expor aplicativos e dados considerados críticos a terceiros (Goyal 2014).

3.7 Atores Envolvidos na Administração da Nuvem

Os atores envolvidos na provisão e consumo de serviços no ambiente de Nuvem são: Consumidor, Auditor, Agente de Nuvem (Broker) e Provedor (Lui 2011). Ainda segundo Lui (2011), neste cenário ainda se insere o Provedor de conectividade, chamado também por Transportador (*Carrier*). A Figura 15 ilustra as principais funções e a interação entre estes atores.

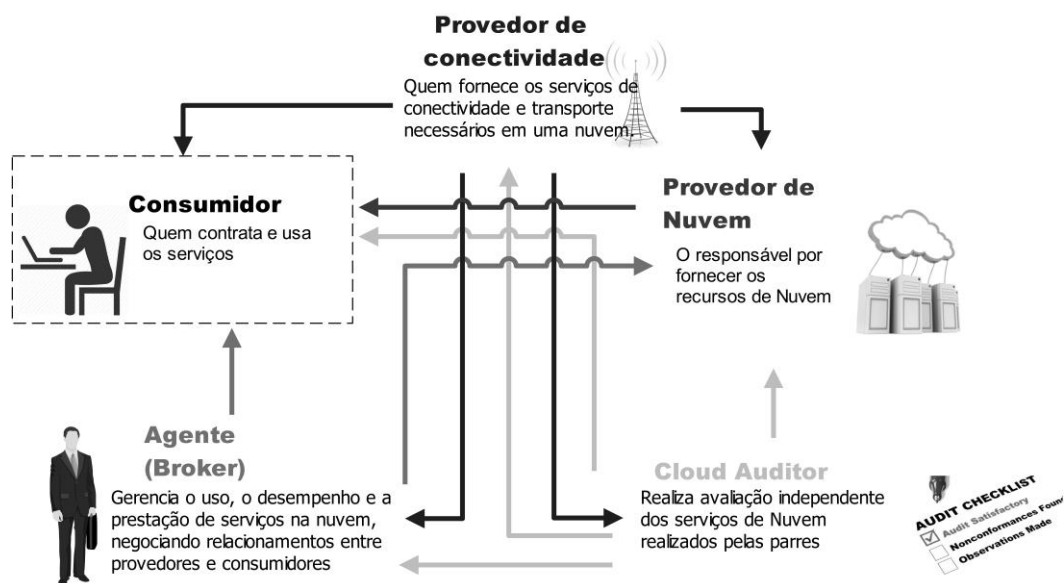


Figura 15 – Atores Participantes

As partes contratam serviços entre prestadores de serviços de TI e o usuário especificando os termos desses serviços em “Acordos de Serviços” denominados *Service Agreements* (SA). A natureza e as condições de fornecimento dos serviços são formalizadas através dos “Acordos de Nível de Serviço”, *Service Level Agreements* (SLA) (Armbrust et al. 2009).

3.7.1 Consumidor da Nuvem

O Consumidor da Nuvem é quem contrata e recebe os serviços de computação. É uma pessoa ou organização que mantém um relacionamento comercial e usa o serviço de um provedor de Nuvem.

Um consumidor de nuvem deve pesquisar o mercado de serviços ofertados pelos provedores, solicitar os serviços apropriados, firmar contratos de serviço com o provedor, usar os serviços e efetuar os pagamentos acordados. Os consumidores de nuvem precisam estabelecer, de comum acordo com o provedor, Níveis de Acordos de Serviço (SLAs – *Services Level Agreements*) para especificar os requisitos de desempenho técnico esperados na Nuvem. Os SLAs podem abranger termos relacionados à qualidade do serviço, segurança, soluções para falhas de desempenho e outras que vierem a ser negociadas, como promessas, limitações e obrigações (Lui 2011).

Aderindo ao uso da computação em nuvem, a depender do tipo de utilização dos serviços, os consumidores podem usufruir das seguintes vantagens: rapidez de acesso, praticidade e uso sob demanda que pode se tornar mais barato. Além disso, pode-se eliminar a capacidade ociosa do parque computacional, economia com a desnecessidade de investimento em servidores e dispositivos de armazenamentos, além de não haver despesas operacionais para a execução dos serviços, como funcionários de TI. Os dados ficam armazenados em local de responsabilidade do provedor e as aplicações podem ser acessadas em qualquer lugar através de diversos dispositivos (Ramya e Ramya 2015).

Consumidores de SaaS podem ser organizações que fornecem a seus membros acesso a aplicativos de software, usuários finais que usam diretamente aplicativos de software ou administradores de aplicativos de software que configuram aplicativos para usuários finais. A forma de tarifação pode ser calculada com base no número de usuários finais, no tempo de uso, na largura de banda da rede consumida, na quantidade de dados armazenados ou na duração dos dados armazenados. Esta é a razão pela qual há a necessidade de manter controle rígido de consumo (Lui 2011).

Os consumidores de PaaS podem utilizar as ferramentas e os recursos de execução fornecidos pelos provedores de nuvem para desenvolver, testar, implantar e gerenciar os aplicativos hospedados em um ambiente de nuvem. Os consumidores de PaaS podem ser desenvolvedores ou testadores de aplicativos que projetam e implementam softwares. Eles podem ser cobrados de acordo com o processamento, armazenamento de banco de dados e recursos de rede consumidos pelo aplicativo de PaaS e a duração do uso da plataforma (Lui 2011).

Os consumidores de IaaS têm acesso a computadores virtuais, armazenamento acessível pela rede, componentes de infraestrutura de rede e outros recursos fundamentais de computação nos quais podem implementar e executar softwares. Os consumidores de IaaS têm à sua disposição recursos de computação e são cobrados de acordo com a quantidade ou duração dos recursos consumidos, como horas de CPU usadas por computadores virtuais, volume e duração de dados armazenados, largura de banda consumida e número de endereços IP utilizados (Lui 2011).

3.7.2 Provedor de Nuvem

Um provedor de Nuvem é o responsável por disponibilizar um serviço às partes interessadas, prover mecanismos de controle e gerenciamento do ambiente e zelar pela segurança e privacidade do ambiente ofertado. Um Provedor de Nuvem detém e administra a infraestrutura de computação necessária para fornecer os serviços e executar o software em nuvem que fornece os serviços aos consumidores, geralmente acessíveis através da Internet (Lui 2011).

Quem fornece serviços na Nuvem tem a facilidade de alcançar novos clientes, pois os seus serviços tornam-se visíveis na web de qualquer ponto. Há menor custo de entrega e suporte das aplicações, pois não há necessidade de instalação de softwares ou aplicativos nos equipamentos dos clientes. Além disto, pode-se explorar comercialmente o uso dos servidores e dos dispositivos de armazenamento. Também há a possibilidade de redução da capacidade de pontos operacionais (Ramya e Ramya 2015).

Na modalidade SaaS, o provedor de nuvem implanta, configura, mantém e atualiza os aplicativos de software para que possam ser utilizados pelos consumidores. O provedor de SaaS assume a maioria das responsabilidades de gerenciar e controlar os aplicativos e a infraestrutura, enquanto os consumidores da nuvem têm controle administrativo limitado dos aplicativos (Lui 2011).

Na modalidade PaaS, o provedor gerencia a infraestrutura de computação para a plataforma e fornece os componentes da plataforma, como Ambientes Integrados de Desenvolvimento “*Integrated*

Development Environment” (IDE), versão de desenvolvimento de software em nuvem, Kits de Desenvolvimento de Software “*Software Development Kit*” (SDK), ferramentas de implantação, gerenciamento e banco de dados (Lui 2011).

Na modalidade IaaS, o provedor fornece somente a infraestrutura de servidores, redes, armazenamento e hospedagem e disponibiliza recursos de computação ao consumidor por meio de um conjunto de interfaces de serviço e abstrações de recursos de computação, como máquinas virtuais e interfaces de rede virtuais. O provedor de IaaS tem a responsabilidade de controlar o hardware físico e o software em nuvem que possibilitam o provisionamento desses serviços de infraestrutura, por exemplo, servidores físicos, equipamentos de rede, dispositivos de armazenamento, sistema operacional *host* e hipervisores de virtualização (Lui 2011).

3.7.3 Auditor de Nuvem

Um auditor de Nuvem é uma parte que pode realizar um exame independente dos controles de serviço de nuvem com a intenção de expressar uma opinião. Auditorias são realizadas para verificar a conformidade com os padrões através da revisão de evidências objetivas. Um auditor de Nuvem pode avaliar os serviços fornecidos por um provedor de nuvem em termos de controles de segurança, impacto de privacidade, desempenho e também em outros aspectos que for contratado para tal (Lui 2011).

É recomendável que os contratos firmados entre consumidores e provedores possuam uma cláusula que permita que terceiros avaliem os serviços prestados pelos provedores, inclusive em relação à segurança da informação, a fim de proteger a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema e suas informações (Lui 2011).

3.7.4 Agente de Nuvem (*Broker*)

O Agente (*Broker*) atua como um agenciador de serviços, que tanto pode agir buscando soluções computacionais em Nuvem no mercado sob demanda dos consumidores ou oferecendo serviços dos provedores aos consumidores. Em geral, um agente de nuvem pode fornecer serviços em três categorias (Lui 2011):

- i. Intermediação de serviço: um agente agencia um determinado serviço ou incrementando alguns recursos e os fornece com valor agregado para os consumidores.

- ii. Agregação de serviços: um agente de nuvem combina e integra vários serviços em um ou mais serviços novos.
- iii. Arbitragem de Serviço: Um agente de Nuvem seleciona ou escolhe serviços de vários provedores.

3.7.5 Provedor de Conectividade (*Carrier*)

O Provedor de Conectividade (*Carrier*) oferece a conectividade (Internet) que é requerida nas conexões entre os atores da Nuvem para disponibilização e execução dos serviços entre os consumidores de nuvem e os provedores de nuvem. A distribuição de serviços de nuvem é normalmente fornecida por operadoras de rede e de telecomunicações. O Provedor de Nuvem deve acertar SLAs com o Provedor de Conectividade para que sejam oferecidos serviços consistentes adequados ao nível de SLAs que é oferecido aos consumidores, envolvendo conexões dedicadas e seguras, se assim os contratos exigirem (Lui 2011).

3.8 Benefícios e Oportunidades

A adoção da computação em nuvem pode propiciar benefícios, oportunidades e vantagens pela adoção de uma tecnologia mais moderna e com diversos recursos. Os benefícios da computação em nuvem podem ser agrupados em duas categorias. Os benefícios tangíveis (quantificáveis) e intangíveis (estratégicos) (ISACA 2014). A Tabela 13 apresenta os benefícios mais comuns elencados por cada categoria.

A computação em nuvem pode propiciar grandes vantagens às organizações que adotarem esta tecnologia, caso estas saibam aproveitar os benefícios da CN. Para tanto, é necessário avaliar o modelo de implantação e os modelos de serviços mais adequados para cada caso. Os benefícios tangíveis são mais notados pelo fato de poderem ser medidos de forma mais direta e em curto prazo, evidenciando as vantagens que podem ser proporcionadas mais rapidamente. Já os benefícios intangíveis são percebidos de forma indireta e podem ser percebidos no decorrer da atividade em um período de longo prazo.

Tabela 13 – Benefícios da Computação em Nuvem
Adaptado de (ISACA 2014)

Categoria	Benefício	Descrição
Tangíveis	Redução de custos	O custo de computação é transferido do gasto de capital para o custo operacional uma vez que o provedor de nuvem fornece a infraestrutura. Além disso, a nuvem promete redução de custos com horas de administração do sistema de TI, compra e manutenção de licenças, suporte técnico e suporte ao usuário, manutenção (atualizações, correções, etc.) e hospedagem (construção física, energia, refrigeração, etc.).
	Aumento da produtividade	A mobilidade do usuário e o acesso onipresente podem aumentar a produtividade. Aplicativos colaborativos aumentam a produtividade e reduzem o retrabalho.
	Otimização de recursos	As empresas usam apenas os recursos de computação de que precisam, reduzindo, assim, o desperdício de tempo ocioso do sistema.
	Maior segurança	Os provedores de nuvem podem oferecer controles de segurança robustos como diferenciação de mercado.
	Simplicidade operacional	Os clientes se beneficiam de habilidades e capacidades de alto nível, evitando custos de emprego (recrutamento, salário, benefícios, treinamento, etc.).
	Escalabilidade	O provisionamento sob demanda ou recursos de computação eliminam o custo do planejamento da capacidade.
	Agilidade	A agilidade contribui para a redução de custos e o aprimoramento da produtividade devido ao provisionamento mais rápido dos sistemas. Implantação mais rápida de aplicativos, desenvolvimento e teste de aplicativos mais rápidos.
	Satisfação do cliente	A utilização efetiva de aplicativos na nuvem pode aumentar a colaboração entre a empresa e seus clientes ou reduzir o tempo de resposta para consultas de clientes.
	Confiabilidade	Os provedores de nuvem têm sites redundantes que podem garantir a continuidade dos negócios e a recuperação de desastres de maneira mais eficiente.
Intangíveis	Desempenho	Melhor desempenho e tempo de atividade podem resultar do monitoramento contínuo e consistente das operações pelo provedor de nuvem.
	Oportunidade de novos negócios	Visibilidade na nuvem pode ser o elemento crítico para conseguir um novo negócio ou expandir para novos mercados.
	Foco no negócio	Os recursos de TI podem ser alocados para suportar as principais funções de negócios.
	Foco na inovação	Mobilidade e desempenho mais rápido promovem a inovação.
	Qualidade e colaboração	A colaboração em tempo real pode aumentar a qualidade e a inovação.
Mitigação de riscos	Alguns riscos podem ser transferidos para o provedor (por exemplo, violações de segurança, perda de dados, recuperação de desastres).	

3.9 Desvantagens da Computação em Nuvem

A computação em nuvem, ao tempo em que pode trazer benefícios para algumas organizações, pode também não ser uma boa solução para empresas que não souberem avaliar corretamente a tomada de decisão da implantação da CN em seu ambiente organizacional (Gutierrez e Lumsden 2014).

A falta de apoio de uma consultoria competente para orientar o processo de implantação e a falta de uma estratégia bem planejada podem gerar incertezas e receios em relação à adoção da CN nas empresas que não têm estas condições. Nestes casos, não é interessante adotar a nuvem enquanto não houver disponível o investimento em uma consultoria e para realizar os estudos necessários para uma implantação bem planejada (Repschlaeger et al. 2013).

A implantação da CN não é recomendada também para empresas que têm problemas em relação aos processos organizacionais. Empresas que não estejam com seus processos bem definidos ou que apresentem inconsistências operacionais, provavelmente não serão bem sucedidas com a CN. A CN além de não resolver problemas organizacionais, exige que a organização tenha um nível de maturidade organizacional mínimo para sua implantação (Prasad et al. 2013).

As organizações que optam por adotarem nuvens públicas devem estar conscientes de algumas limitações a que estarão sujeitas, como a forte dependência do provedor de nuvem, dificuldades na manutenção de aplicações muito particularizadas, falta de interoperabilidade e portabilidade entre provedores diferentes. Normalmente, as soluções de cada provedor de nuvem pública são muito particularizadas e isso agrava a dependência a um determinado provedor, inclusive dificultando a migração de seus serviços para outro provedor em caso de necessidade (Gutierrez e Lumsden 2014) (Li e Chang 2012).

A organização também deve ter consistência de que desmobilizando o seu parque de TI e dispensando o seu pessoal de infraestrutura, fica mais difícil retornar suas aplicações ao ambiente de TI tradicional internalizado. No caso de encerramento de parceria com o provedor, há a necessidade de se planejar a migração de dados e aplicações para um outro provedor ou de retorno ao seu ambiente operacional interno, bem como assegurar contratualmente a garantia de descarte dos dados pelo antigo provedor após o encerramento da parceria (Qian e Palvia 2013) .

Outra questão a ser ponderada refere-se à localização da hospedagem dos dados e das aplicações em casos de nuvens públicas. Há um menor controle do uso de dados e do local de armazenamento em um ambiente de nuvem pública e há necessidade de verificar a jurisdição de localização destes dados para

se assegurar de não infringir as leis vigentes relacionadas com a proteção de dados pessoais. Pode haver também riscos em relação a segurança e privacidade das aplicações no caso do provedor de nuvem pública não ser competente para gerir estas questões (Rocha, 2014) .

As empresas que não estejam dispostas a estabelecer controle sobre o consumo de uso de recursos computacionais também correm sérios riscos de consumir mais recursos do que necessitam e seus custos virem a aumentar ao invés de diminuir, quando contratam nuvens públicas. Os custos de consumo podem se tornar elevados não compensando a migração realizada. É necessário prever e fazer projeções de consumo para avaliar a conveniência financeira de adotar a CN (Weinhardt et al. 2009).

Outra desvantagem da CN está relacionada ao caso de indisponibilidade da organização de obter recursos financeiros para honrar com os custos de consumo de nuvem. Normalmente, os provedores de nuvem pública bloqueiam o acesso às aplicações em caso de falta de pagamento, podendo gerar grandes prejuízos a organização que não programe um aporte de capital suficiente para honrar seus compromissos financeiros (Lampe et al. 2014).

Por estes fatores, a adoção da CN deve ser bem planejada e bem analisada em aspectos econômicos, organizacionais e estratégicos para que as organizações estejam aptas e bem preparadas para o processo de implantação da nuvem (Branco et al. 2017).

3.10 O Ciclo de Vida da Computação em Nuvem

Para obter os benefícios e as vantagens da computação em nuvem e superar os desafios enfrentados pelas organizações que desejam migrar seus aplicativos e dados para a computação em nuvem, é necessário definir uma estratégia para realizar uma migração com sucesso. Um consórcio de organizações líderes da indústria e a academia desenvolvem e testam um “Ciclo de Vida” conforme a Figura 16 para o gerenciamento sistemático de projetos de migração em nuvem (Conway e Curry 2010).

O ciclo de vida da computação em nuvem é dividido em quatro fases que, por sua vez, são divididas em etapas. Cada etapa contém desafios a serem superados. Cada desafio é preparatório para etapa seguinte, sendo importante que a sequência na resolução destes seja obedecida para a obtenção de um resultado com sucesso. Essa abordagem incremental tem por objetivo reduzir o risco associado à implantação da computação em nuvem nas organizações (Conway e Curry 2010). A seguir, descrevem-se as fases e as etapas deste ciclo de vida.

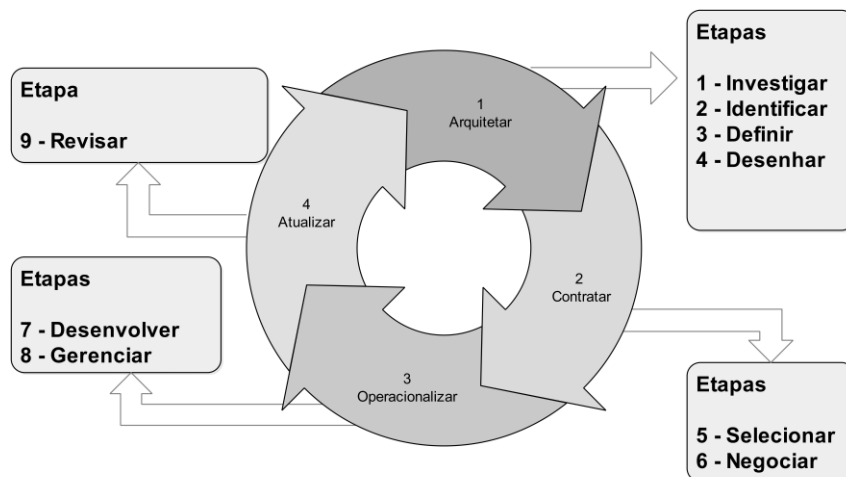


Figura 16 – Ciclo de Vida da Computação em Nuvem.
Adaptado de (Conway e Curry 2010).

3.10.1 Fase 1 – Arquitetar

A Fase 1, denominada “Arquitetar”, abrange uma série de atividades que caracterizam um processo de tomada de decisão sobre a implantação da computação em nuvem na organização envolvendo todas as partes interessadas. Esta fase abrange as seguintes etapas:

- 1) Investigar – O objetivo desta etapa é fornecer uma visão e um entendimento do que uma organização deseja alcançar e quais as metas e expectativas a serem atingidas. Isso será baseado em uma análise do segmento de negócio, com *insights* de especialistas e experiências de organizações parceiras, juntamente com o conhecimento de fornecedores potenciais. É necessário obter uma visão clara e uma estratégia do que pode ser alcançado com a mudança para a computação em nuvem. Uma vez que a estratégia e a visão são claramente definidas e comunicadas, é possível identificar quais serviços estão disponíveis e o que os provedores podem oferecer (Conway e Curry 2010).
- 2) Identificar – Tem como propósito avaliar qual áreas da empresa são apropriadas para terceirizar na nuvem e que impacto isto terá no modelo de entrega atual e como ele será gerenciado. Para tanto, existe a necessidade do entendimento do estado atual, para que possa ser comparado ao estado futuro desejado. Com isto, pode-se avaliar o impacto sobre serviço, pessoas, custo, infraestrutura e partes interessadas. Os recursos usados na etapa de identificação incluem as técnicas de *Enterprise Architecture Management (EAM)*. É importante escolher o serviço correto

para migrar para a Nuvem, bem como a sua funcionalidade. Para a organização ser bem-sucedida na migração para nuvem é necessário que ela tenha uma arquitetura empresarial bem definida. As organizações que tentam corrigir problemas com seus serviços existentes simplesmente movendo-as para a nuvem tendem a falhar, pois acabam por transferir o problema para o novo ambiente (Conway e Curry 2010).

- 3) Definir – Consiste em definir a um nível estratégico, o modo como os serviços em Nuvem que serão terceirizados serão implementados. Isso documentará como as principais decisões serão tomadas posteriormente, definindo estratégias sobre: pessoal, comunicação, implantação do programa, regras organizacionais e avaliação de riscos. As organizações que querem migrar para a Nuvem precisam entender completamente o impacto da migração na comunidade de usuários e na equipe de suporte de TI. As organizações que não entenderam esse impacto e que não planejaram adequadamente perdem recursos-chave ou enfrentam resistência da sua equipe de TI e dos usuários, durante e após a migração (Conway e Curry 2010).
- 4) Desenhar – Estabelecer o que deve ser terceirizado para a Nuvem e como será o estado futuro. Detalhar o novo serviço, como ele será gerenciado, como irá interagir com os sistemas existentes ou remanescentes e como será monitorado e reportado. Fornecer requisitos com detalhes suficientes para negociar com os fornecedores e para que possam ser comparados, com base no custo e na qualidade do serviço. Organizações que desenvolveram documentação clara e concisa do concurso melhoraram as discussões com os fornecedores sem colocar limitações e restrições indevidas sobre o que poderia ser fornecido. Por outro lado, as organizações que têm requisitos mal definidos gastam muito tempo em discussões com fornecedores e eram guiadas pela agenda do fornecedor (Conway e Curry 2010).

3.10.2 Fase 2 – Contratar

Esta fase, denominada Contratar, envolve as atividades de avaliação e seleção dos fornecedores, estabelecimento das condições comerciais e definição das cláusulas contratuais (SLAs) e definir estratégias de alternativas de *back-out* (retorno ao ambiente tradicional) e os planos de segurança em contingência. Esta fase é composta pelas seguintes etapas:

- 5) Selecionar – Nesta etapa é selecionado o melhor fornecedor com base no valor, na sustentabilidade e na qualidade, com base nos requisitos e critérios definidos na Fase 1 –

Arquitetar. As organizações devem aceitar apenas soluções que possuam a funcionalidade necessária. É muito importante o envolvimento ativo da comunidade de usuários por meio de pesquisas e pela validação da solução proposta e é necessário escolher fornecedores preparados para trabalhar e resolver problemas antes da migração. As organizações que se comprometem aceitando a funcionalidade parcial com a promessa de funcionalidade aprimorada em um estágio posterior, ou que ignoraram a validação adequada para cumprir os prazos, acabaram com problemas que levaram à falha dos serviços em nuvem ou que eram muito caros de corrigir (Conway e Curry 2010).

- 6) Negociar – O objetivo desta etapa é o de concluir a negociação final, selecionar o fornecedor escolhido, obter aprovação interna e assinar o contrato. Alguns fornecedores oferecem apenas sua oferta de serviços padrão e o SLA padrão, enquanto outros fornecedores de nuvem investem tempo e esforços significativos para garantir que os clientes atendam aos principais requisitos para implantar a CN. As organizações que investem tempo nas etapas de diligências, no engajamento dos usuários e na negociação de seus requisitos e critérios podem ter uma boa aprovação sem maiores problemas de última hora. A simples promessa de redução de custos pode resultar na assinatura de um contrato com falhas. Como resultado, problemas importantes podem ocorrer durante a implantação, o que pode levar a uma disputa contratual com o fornecedor no campo judicial (Conway e Curry 2010).

3.10.3 Fase 3 – Operacionalizar

Esta fase tem por objetivo prover todos os recursos necessários para a operacionalização do ambiente de Nuvem em consonância com os objetivos estratégicos e operacionais da organização. Esta fase é composta pelas seguintes etapas:

- 7) Desenvolver – O objetivo desta etapa é gerenciar a transição dos serviços para a nuvem. Isso exigirá a transição do próprio serviço, a gestão do pessoal impactado, a comunicação com todos os interessados, a transmissão do conhecimento e a aprovação da aceitação das partes envolvidas. As organizações que possuem um bom planejamento, o envolvimento total dos usuários e uma forte parceria com o fornecedor têm chances de ter uma transição bem-sucedida (Conway e Curry 2010).

8) Gerenciar – É importante gerenciar o novo serviço de nuvem da melhor forma possível. A organização precisará adaptar-se à nova configuração, especialmente no nível de gerenciamento de TI, porque, em vez de gerenciar diretamente os recursos internos, o requisito será gerenciar o fornecedor da nuvem e, em particular, o relacionamento com o fornecedor. Isso exigirá monitoramento e controle efetivos para que questões, variações e disputas possam ser resolvidas para a satisfação de ambas as partes. Construir um relacionamento com o fornecedor de nuvem é a chave para o sucesso. Algumas empresas foram além e construíram uma parceria estratégica com seus fornecedores, o que aumentou ainda mais seu sucesso (Conway e Curry 2010).

3.10.4 Fase 4 – Atualizar

9) Revisar – Esta fase tem por objetivo fazer regularmente a revisão dos requisitos do serviço de nuvem com base nas experiências vivenciadas e na necessidade de atualização dos negócios, alterações na organização do fornecedor ou a necessidade de alterar o fornecedor. Uma visão clara do futuro pode proporcionar uma compreensão de como as ofertas de serviços de nuvem podem ser aprimoradas pelo uso de padrões comuns, o uso de agentes de nuvem e uma arquitetura integrada (Conway e Curry 2010).

A Tabela 14 sintetiza as fases do ciclo de vida da computação em nuvem com respectivas etapas, objetivos, atividades, meios de controle, desafios e documentos resultantes (Conway e Curry 2010).

Tabela 14 – Fases e Etapas do Ciclo de Vida da Computação em Nuvem

Fase	Etapa	Objetivo	Atividades	Meios	Desafios	Documentos de Saída
1 – Arquitetar	1 - Investigar	Definição das expectativas e metas	Determinar objetivos de TI e alinhamento estratégico; Determinar o papel da computação em nuvem na estratégia de TI; Reunir informações sobre ofertas de serviços em Nuvem.	<i>Insights</i> de especialistas; Experiências de organizações parceiras; Conhecimento de fornecedores	Satisfazer novos requisitos dentro de um orçamento existente. Fornecer uma análise clara de custo-benefício dos serviços em nuvem usando dados de custo histórico. Calcular os benefícios financeiros a serem obtidos. Definir percepção de controle financeiro no modelo <i>pay-as-you-go</i> . Viabilizar financiamento inicial para investigar opções de nuvem.	Estratégia de TI para computação em nuvem. Plano de mudança para a Nuvem associado aos objetivos de negócios. Documento de requisitos estratégicos com relação de serviços e provedores disponíveis.
	2 – Identificar	Identificação dos serviços a serem migrados para a Nuvem	Decidir o tipo de modelo de Nuvem adequado e justificá-lo. Documentar os estados atuais e os futuros da infraestrutura de TI. Determinar serviços para a nuvem e estimar impactos.	<i>Enterprise Architecture Management (EAM)</i>	Definir arquitetura corporativa atual e projeções sobre a desejada. Escolher objetivamente os serviços apropriados para terceirizar. Engajar usuários e equipe de TI que serão afetados, especialmente no caso dos trabalhos que estiverem sendo alterados ou removidos.	Lista de serviços a serem migrados para a nuvem, contendo impactos no serviço, pessoas, custo, infraestrutura e partes interessadas. Modelo de terceirização de nuvem, com justificativa documentada. Estados atuais e futuros da estrutura de TI.
	3 – Definir	Definição da implantação	Determinar abordagem de implantação. Detalhar como o programa será composto e reportado. Definir critérios para contratação, seleção e gerenciamento dos fornecedores de Nuvem. Determinar avaliação, riscos, e recuperação de dados.	Emprego de Técnicas de Planejamento de Negócios <i>Business Planning (BP)</i> e Gerenciamento de Riscos <i>Risk Management (RM)</i> .	Obter o compromisso e apoio para disponibilizar os principais recursos. Definir claramente os requisitos comerciais e técnicos. Engajar totalmente os principais interessados e usuários. Concordar com um processo formal de tomada de decisão e aprovação com as partes interessadas.	Estratégia de implantação do programa. Estratégia de comunicação. Estratégia de gerencia da equipe afetada pela migração para a Nuvem. Estratégia de gerenciamento de riscos. Estratégia de gerenciamento de fornecedores
	4 – Desenhar	Estabelecimento do que será migrado para a Nuvem e como será o estado futuro.	Detalhar portfólio de serviços. Definir questões negociáveis e não negociáveis. Estabelecer contratos de nível de serviço (SLA) Definir modelo de determinação de preço	<i>Enterprise Architecture Management (EAM) Service Provisioning (SRP)</i> .	Fornecer uma definição clara das interfaces existentes e desejadas. Definir claramente o que é negociável / não negociável. Engajar e construir um relacionamento com os stakeholders baseado na confiança.	Edital de Licitação

Tabela 14 – (Continuação)

Fase	Etapa	Objetivo	Atividades	Meios	Desafios	Documentos de Saída
2 – Contratar	5 – Selecionar	Avaliar e selecionar os fornecedores	Definir o processo de licitação. Definir equipe de avaliação. Solicitar propostas. Avaliar os fornecedores. Fazer diligências. Selecionar fornecedores.	<i>Sourcing</i> (SRC)	Negociar e Ajustar o contrato do fornecedor, o Acordo de Nível de Serviço (SLA) e o preço como uma oferta padrão. Garantir que todos os requisitos de negócios sejam satisfeitos. Equilibrar os requisitos atuais com os previstos. Fazer uma verificação completa de todos os fornecedores. Ter uma estratégia de <i>back-out</i> / alternativas se retorno se algo der errado. Manter a intenção estratégica geral e os requisitos principais	Critérios de avaliação. Lista restrita de fornecedores com ressalvas. Relatório de diligências
	6 – Negociar	Concluir a Negociação Final	Definir a estratégia de negociação. Selecionar a equipe de negociação. Realizar negociações. Selecionar o fornecedor de nuvem. Obter aprovações internas Assinar o contrato.	<i>Sourcing</i> (SRC)	Manter o controle e a objetividade, resistindo a quaisquer mudanças importantes de última hora, a fim de obter aprovação; Ter planos de contingência para cenários de desastre e mudança. Entender as cláusulas de saída do fornecedor de serviços na nuvem e certificar-se de que haja tempo suficiente para mover os serviços de nuvem internamente ou para um fornecedor alternativo de nuvem.	Estratégia de negociação. Contrato, SLA Documento de preços.

Tabela 14 – (Continuação)

Fase	Etapa	Objetivo	Atividades	Meios	Desafios	Documentos de saída
3 – Operacionalizar	7 – Desenvolver	Executar a transição dos serviços para a Nuvem	Finalizar e publicar os planos de transição. Selecionar e equipe de transição. Concordar e publicar os critérios de aceitação. Realizar a transição. Comunicar o progresso. Realizar transferência de conhecimento. Gerenciar pessoal impactado.	Provisão de serviços <i>Service Resource Provision</i> (SRP) Entrega da solução <i>Delivery Solution</i> (SD) Gerenciamento de riscos <i>Risk Management</i> (RM)	Manter os cronogramas, especialmente para datas que não podem ser alteradas. Obter acesso a estudos de caso bem-sucedidos de serviços semelhantes. Resistir à tentação de comprometer a qualidade para manter o cronograma. Obter aprovação formal dos usuários.	Plano de implantação Atualizações de progresso. Documento de aceitação assinado.
	8 – Gerenciar	Garantir uma transição tranquila para a Nuvem	Gerenciar e relatar o nível operacional do serviço de nuvem. Gerenciar problemas, variações e disputas. Gerenciar o relacionamento com o fornecedor. Mudar a gestão da melhoria contínua. Avaliar e validar como o serviço de nuvem está funcionando.	Planejamento e previsão de capacidade (CFP) Fornecimento (SRC) Gerencia técnica de infraestrutura (TIM) Entrega de solução (SD) Fornecimento serviços (SRP) Custo Total de Propriedade (TCO)	Manter a integração do serviço de nuvem com as estruturas de suporte existentes. Garantir uma transição suave do gerenciamento de sua própria equipe interna para o gerenciamento do fornecedor da nuvem e das interfaces. Manter o controle da comunicação e coordenação de mudanças internas e externas.	Métricas diárias de desempenho do serviço de nuvem. Status de ocorrências de problemas, variações e disputas. Atas de reunião com fornecedores. Relatório de gerenciamento de mudanças. Relatórios de auditoria.

Tabela 14 – (Continuação)

Fase	Etapa	Objetivo	Atividades	Meios	Desafios	Documentos de Saída
4 – Atualizar	9 – Revisar	Revisar regularmente a os requisitos do serviço de Nuvem	<p>Informações sobre o segmento de mercado relevante, tendências de tecnologia de serviços em nuvem e Ofertas de fornecedores.</p> <p>Auditar o desempenho do fornecedor de nuvem e comparar com alternativas.</p> <p>Compreender e avaliar como outras mudanças na organização impactam no acordo de serviço de nuvem existente.</p> <p>Reavaliar e analisar regularmente os requisitos.</p> <p>Documentar alterações significativa no acordo de serviço em nuvem atual</p> <p>Obter aprovação para iniciar um novo ciclo.</p>	Planejamento Estratégico (SP), Planejamento de Negócios (BP) Cadeia de Fornecimento (SRC).	Priorizar e obter aprovação para iniciar um novo ciclo de projeto de serviço de Nuvem.	<p>Relatório de inteligência para as ofertas de serviços em nuvem da próxima geração.</p> <p>Resultados de auditoria do fornecedor de nuvem</p> <p>Caso de negócios para quaisquer alterações propostas.</p> <p>Aprovação formal para novo ciclo</p>

3.11 Impactos da Computação em Nuvem nas Organizações

A computação em nuvem tornou-se uma tendência da TI por apresentar potencial para mudar notavelmente a tecnologia e o cenário de negócios. A computação em nuvem tem impactos profundos em vários aspectos da estratégia de TI organizacional incluindo arquitetura, gerenciamento, estratégia e alinhamento com o negócio (Qian e Palvia 2013).

Qian e Palvia (2013) propuseram um modelo para representar as áreas de influência da estratégia de TI a partir da implantação da computação em nuvem nas organizações, com base em um estudo que realizaram através de entrevistas com diretores de TI de empresas norte-americanas que adotaram a computação em nuvem em suas organizações. A Figura 17 apresenta o modelo desenvolvido por Qian e Palvia (2013) para representar as áreas de influência da Estratégia de TI a partir da implantação da computação em nuvem.

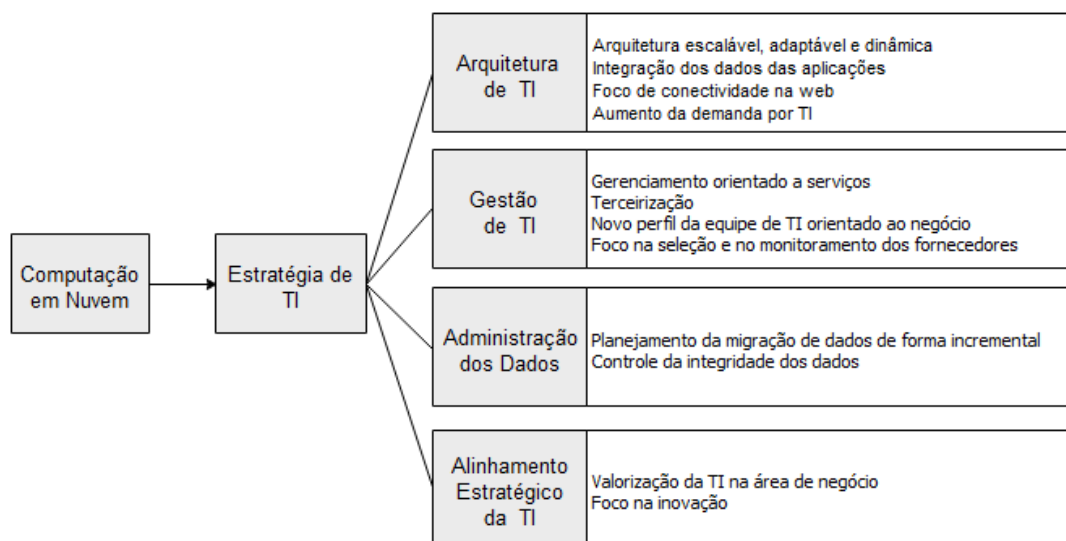


Figura 17 – Modelo para Avaliar o Impacto da CN na Estratégia de TI.

Adaptado de (Qian e Palvia 2013).

A computação em nuvem veio para mudar os conceitos da TI tradicional. O quadro comparativo apresentado na Tabela 15 projeta as principais alterações nestes dois cenários.

Tabela 15 – Mudanças na Gestão Entre a TI Tradicional e a TI na Nuvem

Adaptado de (Qian e Palvia 2013)

Impacto	Ambiente Tradicional	Ambiente de Nuvem
Arquitetura de TI	Infraestrutura estática e centralizada	Arquitetura escalável, adaptável e dinâmica
	Cada aplicação administra seus dados separadamente	Integração dos dados das aplicações
	Foco na conectividade de rede	Foco de conectividade na Web
	Infraestrutura física limitada e computadores pessoais tradicionais conectados	Aumento da demanda de TI
Gestão de TI	Gerência dos recursos tecnológicos	Gerenciamento dos serviços
	Equipe fixa de TI	Terceirização da TI
	Perfil técnico de infraestrutura da equipe	Novo perfil da equipe de TI orientado a negócio
	Monitoramento da infraestrutura do datacenter	Foco na seleção e no monitoramento dos fornecedores
Administração dos Dados	Dados armazenados no datacenter	Migração de dados incremental para a Nuvem
	Controle da segurança dos dados em datacenter interno	Controle da integridade dos dados
Alinhamento Estratégico	TI como suporte operacional	Valorização da TI como área fim do negócio
	Prioridade orçamentária para a infraestrutura	Foco na inovação

Em seguida, são descritos os principais impactos da CN na organização.

3.11.1 Impactos na Arquitetura de TI

Arquitetura escalável, adaptável e dinâmica – A arquitetura de suporte ao serviço de Nuvem deve ser projetada para oferecer suporte a mudanças rápidas na funcionalidade ou para lidar com um aumento repentino na demanda. Para enfrentar esse desafio, os diretores de TI devem adotar uma nova abordagem em sua arquitetura de TI, afastando-se da arquitetura tradicional estática, interna e centralizada, alinhando-a para mudanças rápidas dos aplicativos baseados em Nuvem (Qian e Palvia 2013).

Integração dos dados das aplicações – É importante garantir uma integração entre os sistemas na nuvem em relação à tecnologia de banco de dados, linguagens de programação e portfólio de soluções de negócios existentes. Além de ter uma estratégia de integração para lidar com as possíveis exceções e requisitos de personalização, a integração dos dados das aplicações deve levar em consideração as

necessidades futuras. Assim, as organizações devem adotar uma constante expansão em interfaces de programação de aplicativos (APIs) (Qian e Palvia 2013).

Foco de conectividade na WEB – A nuvem centraliza o papel da conectividade na web, da qual tanto a velocidade quanto a confiabilidade são importantes. Embora a conectividade de rede seja sempre importante, na Nuvem ela passa a ser fundamental (Qian e Palvia 2013).

Aumento da demanda por TI – Uma das principais implicações da nuvem é a virtualização e a crescente conexão com dispositivos móveis. Um número crescente de dispositivos móveis será conectado à Nuvem e um número crescente de aplicativos para dispositivos móveis serão criados (Qian e Palvia 2013).

3.11.2 Impactos na Gestão de TI

Gerenciamento orientado a serviços – Os recursos de TI serão entregues como um serviço. Em vez de gerenciar as infraestruturas e tecnologias físicas, o foco da gestão será na solução de TI, com ênfase em sua eficácia na realização das tarefas. O foco do gerenciamento passa a ser o serviço que deve oferecer eficiência e personalização do usuário. O foco da gestão passa a ser no relacionamento com os diferentes provedores de serviços, no desempenho do fornecedor e no gerenciamento de contratos (Qian e Palvia 2013).

Terceirização da TI – A tendência de terceirizar serviços de nuvem é crescente, uma vez que ambiente de infraestrutura e de plataforma (IaaS e PaaS) e aplicações sob a forma de negócio SaaS (software como serviço) tendem a ter grande oferta (Qian e Palvia 2013).

Novo perfil da equipe de TI orientado ao negócio – Ao contrário do que a nuvem prometeu reduzir a equipe de TI, a adoção de Nuvem não diminuiu na prática a necessidade do profissional de TI. Embora os esforços necessários para manter o datacenter, os sistemas e outras infraestruturas físicas diminuam, as empresas ainda precisam contratar pessoas para gerenciar os serviços em nuvem e para configurar e personalizar serviços para seus usuários. A diferença está no conjunto de habilidades exigidas do especialista em TI, onde há necessidade de mais profissionais que dominem a linguagem de programação para desenvolver aplicativos e fazer interface com a nuvem. Há uma mudança no perfil profissional de TI, que troca as tarefas de rotina de detalhes técnicos para se concentrar em atividades de valor comercial e de criação de vantagens competitivas. É requerida uma formação superior acadêmica, relacionada com a Administração da TI e dos Sistemas de Informação para elaboração de aplicações mais inteligentes, ao invés de especialistas em infraestrutura física (Qian e Palvia 2013).

Foco na seleção e no monitoramento dos fornecedores – Os fornecedores passam a atender às necessidades do usuário com custo mais baixo e desempenho mais confiável. Com isso, as organizações precisam se envolver mais na avaliação de confiabilidade e seleção de fornecedores, na execução e documentação de contratos e no monitoramento do desempenho do fornecedor (Qian e Palvia 2013).

3.11.3 Impacto na Administração dos Dados

Planejamento de migração de dados de forma incremental – A migração de dados e serviços atuais para a nuvem é uma das primeiras questões que devem ser tratadas na implantação na nuvem. No entanto, existem riscos que as organizações devem estar conscientes em relação a esta migração dos dados. A migração de dados e serviços deve ser realizada de forma incremental, o que requer um plano cuidadosamente elaborado para garantir a integridade dos dados durante o processo (Qian e Palvia 2013).

Controle da integridade dos dados – A sensação de perda do controle dos dados ocorre porque as organizações não sabem onde os dados são mantidos e quem tem acesso a eles. Uma das principais características da computação em nuvem é que ela é baseada em recursos virtualmente agrupados, que é sempre independente da localização. A falta de informações de localização pode aumentar as preocupações das organizações sobre sua integridade e privacidade. Enquanto isso, como os dados são gerenciados por fornecedores, a empresa normalmente pressupõe que o administrador de dados do provedor tenha acesso aos dados e isso gera preocupação com a privacidade dos dados. Então, ao invés de tentar proteger o armazenamento e a transferência de dados, a preocupação passa a ser de tentar garantir a integridade dos dados, exigindo uma melhor transparência do serviço. Uma estratégia adotada em face aos riscos associados à privacidade é garantir que os dados confidenciais não saiam do ambiente da empresa. Neste caso, as organizações optam por migrar algumas aplicações para a nuvem e manter outras em seu ambiente interno, adotando uma solução tradicional internalizada com seus dados confidenciais e críticos combinada com a nuvem, ou em caso de capacidade econômica da organização, decidir por implantar uma nuvem híbrida (Qian e Palvia 2013).

Na Europa, o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) (Comunidade Européia 2016) obriga os países da Comunidade Européia a garantir o direito dos titulares dos dados à portabilidade, à eliminação e à notificação de terceiros sobre retificação, o apagamento ou limitação de tratamento dos dados solicitados pelo titulares.

3.11.4 Impactos no Alinhamento Estratégico da TI

Valorização da TI na área de negócio – Um dos principais benefícios da nuvem é permitir disponibilizar aplicativos rapidamente a um custo menor e com melhor desempenho. A computação em nuvem proporciona que as empresas aumentem a sua vantagem competitiva, permitindo antecipar e responder às necessidades dos negócios em constante mudança.

Foco na inovação – Do ponto de vista do investimento em TI, a nuvem permite que as organizações invistam com mais sabedoria. Na nuvem, o custo fixo passa a ser operacional e o orçamento poupado de custos fixos reduzidos pode ser investido em inovações tecnológicas que geram mais valor.

3.12 Fatores de Influência na Decisão da Adoção da CN

Embora a computação em nuvem (CN) tenha sido discutida como uma nova tecnologia que pode fornecer diversas vantagens, uma pesquisa quantitativa foi realizada em Taiwan, envolvendo empresas de grande porte, para investigar quais são os fatores que influenciam o processo de adoção desta tecnologia pelas empresas (Low et al. 2011).

Os resultados indicaram que os fatores que afetam a decisão da adoção da CN podem ser classificados em contextos tecnológicos, organizacionais e ambientais, específicos de cada empresa. Como estas premissas estão em acordo com a Teoria de Difusão da Inovação (DOI) (Rogers 1995), torna-se possível aplicar a estrutura do enquadramento Tecnologia-Organização-Ambiente (*Technology-Organization-Environment* – TOE) (Tornatzky e Fleischer 1990) para abordar este tema.

A Tabela 16 sintetiza os resultados do estudo relacionando os fatores e importância que estes representam na tomada de decisão da CN nas empresas pesquisadas (Low et al. 2011).

Tabela 16 – Fatores de Influência na Decisão de Adoção da CN

Contexto	Fator
Organizacional	Suporte da alta gerência
	Tamanho da organização
Tecnológico	Vantagem relativa (Percepção de um fator tecnológico como benefício)
	Nível de complexidade e compatibilidade
Ambiental	Pressão competitiva do mercado
	Pressão do parceiro comercial

O suporte da alta gerência e o tamanho da empresa são discriminadores significativos entre adotantes e não-adotantes da computação em nuvem. Fica claro que a adoção de novas tecnologias requer suporte de alta gerência e capacidade adequada de integração tecnológica.

As empresas maiores têm maior probabilidade de adotar a computação em nuvem, porque elas têm mais recursos e podem ser mais capazes de assumir riscos.

Os benefícios esperados podem fornecer motivação positiva para a adoção e expansão da tecnologia de inovação, porque a valorização dos funcionários das vantagens relativas do novo sistema aumenta a eficiência do trabalho.

A vantagem relativa da implementação de serviços de computação em nuvem pode melhorar a velocidade das comunicações comerciais, a eficiência da coordenação entre as empresas, a comunicação com os clientes e o acesso à mobilização de informações de mercado.

A computação em nuvem é uma nova tecnologia que possui mecanismo de cobrança variável e há temor de que se forem repassados os custos do serviço, o preço dos próprios sistemas pode se tornar comparativamente alto em relação àquelas que não estão na nuvem. Este fator representa uma grande barreira à sua adoção.

A complexidade e a difícil compatibilidade da implantação da computação em nuvem podem representar barreiras para a adoção da CN. Este fator foi considerado estatisticamente significativo para a adoção da computação em nuvem na indústria de alta tecnologia. As empresas estão conscientes de responder mais rapidamente no ambiente competitivo. Quando as firmas enfrentam forte concorrência, elas tendem a implementar mudanças de forma mais agressiva.

A integração interna e a difusão de tecnologias de sistemas de informação (SI) criam capacidades que melhoram a capacidade de uma empresa de difundir os negócios eletrônicos. Assim, empresas fortes em computação em nuvem estão em uma posição melhor para facilitar a difusão dos seus serviços na nuvem. No entanto, ao promover o uso da computação em nuvem em um escopo mais amplo de atividades de cadeia de valor, a principal implicação dessa descoberta é que aumentar a conscientização do usuário sobre os benefícios da computação em nuvem afeta positivamente o uso eficiente e a difusão da CN.

O poder do parceiro comercial também tem um efeito positivo nas decisões de adoção de TI. Este poder pode ser convincente ou compulsório. As empresas adotam a computação em nuvem dependendo de terem sido influenciadas por poder de convencimento, como incentivos financeiros para seu parceiro

comercial, ou por meio do poder compulsório, pelo qual a empresa com maior poder de barganha pressiona para que a empresa com menos poder de barganha adote a computação em nuvem.

3.13 Nível de Maturidade da Organização

As organizações necessitam ter um nível de maturidade para a adoção da Computação na nuvem. Diversos modelos e enquadramentos foram encontrados na revisão da literatura, todos eles elaborados para auxiliar as organizações no processo de migração para a nuvem. Selecionou-se a proposta de modelo abaixo para efeito de apresentação deste estudo, tendo em vista que apresenta clareza, robustez e detalhamento para boa compreensão (Mattoon et al. 2011).

A empresa de tecnologia multinacional *Oracle* desenvolveu o *Cloud Maturity Model*, um modelo de maturidade em nuvem baseado na experiência coletiva e nas melhores práticas adquiridas pela empresa. Os modelos de maturidade são úteis para avaliar o progresso das iniciativas e talvez até descobrir que a organização está no caminho certo para atingir suas metas. Em uma área emergente como a nuvem, há muitas tarefas e benefícios de curto e longo prazo. Para o desenvolvimento de uma arquitetura sustentável de longo prazo, é melhor estar ciente dos vários pontos de entrada e criar uma estratégia que garanta o alinhamento ao longo do tempo. A computação em nuvem requer mudanças significativas e muitas vezes de longo alcance para realmente obter todos os benefícios da tecnologia. A adoção bem-sucedida de um modelo de nuvem depende de um planejamento cuidadoso que aborde toda a gama de recursos implícitos em uma estratégia abrangente de computação em nuvem (Mattoon et al. 2011).

A maturidade é relacionada ao CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (Chrissis et al. 2003). O *Cloud Maturity Model* (CMM) é um modelo semelhante a esse entendimento e mede a capacidade da nuvem em relação a seis níveis de maturidade definidos. O *Cloud Maturity Model* define os seguintes conceitos principais: capacidades, domínios, maturidade e adoção. Os níveis de maturidade progridem de "Nenhum" para "Otimizado". Esses níveis definem o caminho que uma organização geralmente adota em direção à maturidade da organização em relação à computação em nuvem (Mattoon et al. 2011). A Tabela 17 mostra a classificação dos níveis de maturidade na nuvem, do menor para o maior.

Tabela 17 – Nível de Maturidade do *Cloud Maturity Model*

Adaptado de (Mattoon et al. 2011)

Nível	Maturidade	Descrição
1	Nenhum	Não há abordagem de nuvem sendo adotada. Nenhum elemento da nuvem está sendo implantado.
2	Ad Hoc	A conscientização da computação em nuvem é estabelecida e alguns grupos estão começando a implementar elementos da computação em nuvem. Não há plano de computação em nuvem coeso sendo seguido.
3	Oportunista	Uma abordagem foi decidida e está sendo oportunisticamente aplicada. A abordagem não tem sido amplamente aceita e existem abordagens redundantes ou sobrepostas. Pode ser informalmente definido.
4	Sistemática	A abordagem foi revisada e aceita pelas partes afetadas. Houve adesão à abordagem documentada e a abordagem é sempre (ou quase sempre) seguida.
5	Gerenciado	A capacidade está sendo medida e gerenciada quantitativamente por meio de algum tipo de estrutura de governança. Métricas adequadas estão sendo coletadas e relatadas.
6	Otimizado	As métricas estão sendo reunidas de forma consistente e estão sendo usadas para melhorar gradativamente a capacidade. Os ativos são proativamente mantidos para garantir relevância e correção. O potencial para os mecanismos de mercado serem usados para alavancar as operações entre as nuvens foi estabelecido

O modelo *Cloud Maturity Model* usa o conceito de domínios para classificar e organizar os recursos relacionados. São definidos oito domínios, sendo quatro relativos à dimensão organizacional e quatro relativos à dimensão tecnológica. A Figura 18 ilustra os oito domínios no modelo de maturidade, subdivididos nas dimensões organizacional e tecnológica.



Figura 18 – Dimensão e Domínios do Modelo de Maturidade.

Adaptado de (Mattoon et al. 2011).

O domínio “Estratégia e Negócios” representa os recursos que fornecem as construções de alto nível que permitem que a iniciativa de nuvem prossiga. Isso inclui coisas como motivação empresarial, benefícios esperados, princípios orientadores, custos esperados, modelo de financiamento, etc. Recursos como seleção de serviço e acordos de nível de serviço também ganham relevância nas iniciativas de Cloud.

O domínio “Organização” refere-se aos recursos relacionados com o desenvolvimento da competência organizacional em torno da computação em nuvem, incluindo a estrutura organizacional e o desenvolvimento de habilidades, bem como o patrocínio executivo e a autoridade organizacional.

O domínio “Governança” abrange os recursos relacionados às estruturas e processos de governança que dão suporte e orientam os esforços da nuvem. Isso inclui gerenciamento de políticas, gerenciamento de riscos e recursos de auditoria. A maturidade e a adoção de uma governança adequada são um indicador importante do sucesso geral de uma estratégia de computação em nuvem.

O domínio “Projetos e Serviços” refere-se aos recursos relativos ao planejamento e construção de serviços em nuvem e gerenciamento do portfólio de serviços.

O domínio “Arquitetura” refere-se aos recursos referentes às definições da arquitetura geral e abrangem recursos como a interoperabilidade e o autoatendimento.

O domínio “Infraestrutura” abrange os recursos referentes à infraestrutura de serviços e ferramentas que fornecem a base técnica para a iniciativa de nuvem. Serviços compartilhados e provisionamento são particularmente importantes na infraestrutura de nuvem.

O domínio “Informação” relaciona-se aos aspectos de informações da nuvem, como gerenciamento de metadados, bem como direitos do cliente e durabilidade dos dados.

O domínio “Gestão, Administração e Operação” refere-se aos aspectos pós-implantação do serviço de nuvem, ou seja, os aspectos de operações, administração e gerenciamento do ambiente de nuvem. Isso inclui recursos para a entrega de funções de autoatendimento e gerenciamento de mudanças.

3.14 Prontidão da Organização

Em sua proposta de modelo para a adoção de nuvem, Trivedi (2013) também enumerou uma série de elementos essenciais para verificação da prontidão da organização para a adoção da nuvem. A Tabela 18 relaciona estes elementos e uma descrição de cada um deles.

Tabela 18 – Elementos Essenciais para Verificação da Prontidão
Adaptado de (Trivedi 2013)

Contexto	Elementos Essenciais
Organizacional	Suporte executivo
	Definição do negócio e orçamento
	Governança
	Mudança organizacional
	Melhoria dos processos
Tecnológico	Modernização de aplicativos
	Padronização de hardware e de software
	Definição dos níveis de serviço

O suporte executivo refere-se a adoção da nuvem deve ser uma iniciativa de toda a empresa e exige apoio executivo nos níveis mais altos para articular os objetivos do programa, manter o ritmo de implantação, catalisar soluções para problemas e fornecer supervisão.

A definição do negócio e orçamento abrangem a necessidade de formular uma articulação clara dos objetivos de negócio a serem alcançados e os investimentos correspondentes necessários.

A governança é fundamental. O padrão emergente é que os programas em nuvem precisam de uma combinação entre estilos de governança para implantação. A governança de TI é responsável por estabelecer uma política de definição das soluções de TI que podem ser impostas por um programa ou pelo gestor.

Em relação à mudança organizacional, a nuvem envolve mudanças na organização de TI, na forma como os grupos de negócio realizam transações com a organização de TI e atendem aos requisitos, nas descrições de cargos, perspectivas de fornecedores e no uso de recursos de TI, entre outros. A mudança cultural é também uma questão importante a ser enfrentada.

A melhoria dos processos aborda os benefícios da nuvem que estão espalhados por infraestruturas, plataformas e software horizontais. Os benefícios do software horizontal são os mais significativos quando acompanhados de análise e melhoria de processos. A análise e melhoria de processos alinham os processos de negócio com as mudanças nos aplicativos de software e permitem que os processos de negócio utilizem melhor os recursos oferecidos pelos aplicativos de software.

A modernização de aplicativos refere-se a oportunidade que a migração para a nuvem oferece para que as organizações avaliem seu cenário de aplicativos e entendam a utilidade do conjunto de seus

aplicativos. A racionalização e a modernização de aplicativos fazem parte da mudança para a nuvem e isso é especialmente crítico, pois em um mundo pós-nuvem é altamente provável que haja dois ambientes, o ambiente de nuvem e o ambiente legado. A manutenção desses dois ambientes não será amigável. A modernização segue quando as aplicações a serem movidas para a nuvem estiverem de acordo com os padrões que foram definidos pela organização.

A padronização de hardware e software na nuvem implica em um novo arranjo de serviços, envolvendo infraestrutura, plataforma e softwares corporativos. A padronização de hardware e de softwares é essencial para se obter os benefícios da nuvem.

Em relação à definição dos níveis de serviço, na nuvem, todos os requisitos tecnológicos são parametrizados e medidos sob a forma de serviços.

3.15 Desafios da Migração para Nuvem

O enquadramento COBIT 5 da ISACA (ISACA 2012) é um referencial para administrar a gestão de TI que aborda a governança corporativa durante todo o ciclo de vida de um programa. O COBIT 5 garante governança e gerenciamento sistemáticos através do uso de sete tópicos capacitadores (ISACA 2012). A Tabela 19 relaciona os desafios mais relevantes para os negócios de computação em nuvem em relação aos sete tópicos capacitadores do enquadramento COBIT 5.

A publicação Controls and Assurance in Cloud COBIT-5 (ISACA 2014) lista uma sequência de processos para resolver diversos problemas relacionados com a implantação da computação em nuvem em organizações. A Tabela 20 apresenta esta sequência com o objetivo de detalhar as expectativas da empresa e as necessidades das partes interessadas em um programa de migração para nuvem.

Uma vez conhecidas estas expectativas e necessidades, a publicação Controls and Assurance in Cloud COBIT-5 (ISACA 2014) orienta o cumprimento de etapas para guiar a migração para a nuvem. A publicação orienta sobre a importância da preparação do ambiente interno da organização para que a CN possa ser implantada com sucesso. As recomendações em relação aos ajustes dos processos e estruturas organizacionais reforça a importância de a organização estar preparada, incluindo aspectos relacionados a cultura organizacional, pessoas e competências e também orienta sobre os procedimentos que devem ser adotados para que a seleção dos modelos de implantação e de serviço de nuvem sejam os mais adequados à organização. A Tabela 21 relaciona estas etapas com as respectivas orientações práticas.

Tabela 19 – Desafios Enfrentados na Migração para Nuvem

Adaptado de (ISACA 2012)

Tópicos	Desafios	Descrição
1 Princípios, Políticas e Enquadramentos	Transparência na política e dos procedimento de segurança na nuvem	Alguns provedores <i>Cloud Service Providers</i> (CSPs) podem ter menos transparência do que outros quando se trata de suas políticas de segurança de informações atuais. Essa prática pode causar conflitos com os requisitos de conformidade de informações dos clientes. Os clientes devem certificar-se de que eles entendem contratos detalhados com SLAs e que esses contratos fornecem o nível desejado de segurança para garantir que os CSPs estejam aplicando os controles apropriados.
	Requisitos de conformidade	Para muitos requisitos de conformidade, os serviços de computação em nuvem de hoje podem desafiar vários requisitos de auditoria de conformidade atualmente em vigor. A localização de dados, a transparência da política de segurança da computação em nuvem são problemas desafiadores nos esforços de auditoria de conformidade.
2 Processos	Controles de segurança adequados	Deve-se levar em consideração se o provedor possui controles de segurança / sistemas de detecção adequados em uso, por exemplo, detecção de penetração. Se tal sistema estiver em uso, é importante garantir que ele tenha a sofisticação necessária para monitorar adequadamente todas as atividades de computação em nuvem. Também é importante considerar se um painel digital em tempo real é fornecido aos gerentes de usuários, juntamente com registros de auditoria e registros de incidentes de segurança.
3 Estrutura Organizacional	Diligências para verificação dos provedores de nuvem pública	Confiança é um componente importante no modelo de negócios de computação em nuvem. Ao contemplar a transferência de dados organizacionais críticos para a plataforma de computação em nuvem, é importante identificar todas as empresas que podem ter acesso aos dados corporativos e entender onde eles estão localizados. Não só os provedores, mas todos os fornecedores que estão no caminho crítico do CSP. As verificações em segundo plano dessas empresas são importantes para garantir que os dados não sejam hospedados por uma organização que seja incapaz de responder a interrupções ou que ofereça continuidade nos negócios ou que esteja se envolvendo em atividades maliciosas ou fraudulentas.
4 Cultura, Ética e Comportamento	Viabilidade do negócio do provedor (CSP)	Com a evolução da computação em nuvem, alguns CSPs prosperarão e outros sairão do mercado. Os clientes precisam considerar o risco e como os dados e aplicativos podem ser facilmente transferidos de volta para a empresa tradicional ou para outro provedor.
	Triagem de outros clientes de computação em nuvem do provedor	Por definição, os CSPs utilizam sua tecnologia de computação em nuvem para muitos clientes simultaneamente para maximizar a receita. Os clientes devem considerar se os outros clientes que compartilham os mesmos servidores – e, no caso do SaaS, o mesmo aplicativo e arquivos de dados – têm a mesma reputação de suas próprias empresas.

Tabela 19 – (Continuação)

Tópicos	Desafios	Descrição
5 Informação	Propriedade de dados em nuvem	Os contratos podem declarar que o CSP possui os dados colocados no ambiente de computação em nuvem que ele mantém. O CSP também pode exigir taxas de serviço significativas para que os dados sejam devolvidos aos clientes se e quando um contrato de serviços de computação em nuvem for encerrado.
	Registrar proteção para auditorias forenses	Os clientes também devem considerar a disponibilidade de dados e registros, se necessário para auditorias forenses. Como os dados podem ter sido misturados e migrados entre vários servidores localizados amplamente separados, pode ser possível que os dados de um ponto específico no tempo não possam ser localizados. Além disso, as autoridades locais podem confiscar um servidor de computação em nuvem para avaliar registros de dados garantidos pelo tribunal de um cliente suspeito, levando consigo os dados de todos os clientes que compartilham esse servidor.
	Descarte de dados para aplicativos SaaS ou PaaS atuais	No caso de transferência de aplicativo e dados pra outro provedor ou no caso de encerramento da parceria, os arquivos de aplicativos e dados anteriores podem permanecer nos servidores do antigo provedor de nuvem. Os clientes precisam garantir no contrato que haverá o apagamento imediato dos dados após o término do contrato.
6 Serviços, infraestrutura e aplicações	Localização dos dados	Independentemente do modelo de implantação selecionado, os clientes podem não conhecer a localização física usada para armazenar e processar os dados e aplicativos. No entanto, para muitos requisitos de conformidade e governança de dados, a localização física do servidor de computação em nuvem que hospeda os dados do usuário é um problema crítico. Embora os dados possam residir em qualquer lugar, é importante entender que muitos CSPs também podem definir especificamente onde os dados devem ser localizados – até os níveis de servidor, data center e país.
	Dados combinados	Dependendo do modelo de implantação e serviço, os clientes podem usar o mesmo aplicativo no mesmo servidor simultaneamente. Isso pode resultar em dados de mais de um cliente sendo armazenados nos mesmos arquivos de dados. Os provedores de SaaS podem alegar que cada campo de dados tem uma metatag apropriada afixada para manter os dados combinados dos clientes separados.
	Gerenciamento de identidade e acesso <i>Identity and Access Management (IAM)</i>	Os CSPs atuais podem não desenvolver e implementar controles de privilégios de acesso de usuário adequados. Com aplicativos cada vez mais sofisticados ficando on-line e disponíveis para acesso por usuários corporativos, parceiros e clientes, são necessárias ferramentas de acesso de usuário altamente granulares e com privilégios mínimos.
	Recuperação de desastre <i>Recover Disasters (RD)</i>	Trata-se de uma preocupação para clientes em potencial. Nos sites de hospedagem tradicional ou de colocação, os clientes sabem exatamente onde seus dados estão localizados, se precisarem recuperá-los rapidamente. O modelo de nuvem pode mudar de modo que os CSPs públicos possam terceirizar recursos para terceiros que também podem terceirizar, e assim por diante, sendo que no final o CSP original pode não ser o CSP que mantém os dados. Os contratos devem detalhar os requisitos de tempo de teste ou recuperação de desastres.
7 Pessoas, habilidades e competências	Interfaces de Programação de Aplicativos – (APIs)	Muitos CSPs atualmente implementam seus aplicativos usando APIs proprietárias. Isso torna a transição entre os CSPs extremamente difícil, demorada e trabalhosa. Carregar dados em uma nuvem SaaS é mais fácil e mais barato do que transferir dados de um CSP com APIs proprietárias para um CSP substituto.

Tabela 20 – Processo para Detalhar Expectativas e Necessidade na Migração para Nuvem
Adaptado de (ISACA 2014)

Etapa	Descrição
1	Identificar as necessidades das partes interessadas desejadas além das capacidades da TI atual.
2	Definir as oportunidades previstas para um aplicativo na nuvem.
3	Quantificar os ganhos previstos em um aplicativo na nuvem.
4	Identificar os processos de aplicativos em nuvem necessários para atingir as metas estabelecidas.
5	Identificar os regulamentos de conformidade aplicáveis.
6	Verificar esses valores (para os itens 1 a 5) com todas as partes interessadas aplicáveis.
7	Comparar as metas para a nuvem versus TI tradicional.
8	Desenvolver um caso de negócio detalhado.

Tabela 21 – Etapas e Orientações Práticas para Migração para a Nuvem
Adaptado de (ISACA 2014)

Etapa	Abordagem	Descrição
1	Preparação do ambiente interno	<p>Processos – Como a mudança para a nuvem influencia os processos da empresa? Quais processos podem migrar para a nuvem? Esses processos são considerados críticos?</p> <p>Estruturas Organizacionais – Como o relacionamento com o provedor de nuvem será gerenciado? Como os papéis e responsabilidades são definidos?</p> <p>Cultura, Ética e Comportamento – Como a mudança dentro da empresa será gerenciada?</p> <p>Informações – Quais ativos são considerados para computação em nuvem? A empresa deve classificar seus ativos em categorias para uma seleção ideal de arranjos de nuvem. Geralmente, os dados podem ser classificados como públicos, restritos, para uso interno, e secretos.</p> <p>Serviços, Infraestrutura e Aplicativos – Quais recursos de serviço são esperados do provedor? Como o desempenho será medido? Como as questões serão relatadas?</p> <p>Pessoas e Competências – Quais habilidades e competências necessárias para gerenciar os ativos da empresa? A empresa deseja mantê-los internamente após migrar para a nuvem?</p> <p>A decisão da empresa de migrar para a nuvem deve levar em consideração um caso de negócio consistente e uma avaliação dos benefícios relacionados à mudança para a nuvem.</p> <p>Realizar uma avaliação dos custos e calcular o Retorno Sobre o Investimento <i>Return Over Investment</i> (ROI) é uma das várias métricas financeiras disponíveis para estimar o resultado financeiro dos investimentos da empresa.</p>
2	Seleção do modelo de serviço de nuvem	<p>O modelo de serviço é mais focado em uma solução técnica. Avaliar os benefícios de cada modelo de serviço.</p> <p>Apurar se o custo de personalização supera os benefícios da solução em nuvem.</p>

Tabela 21 – (Continuação)

Etapa	Abordagem	Descrição
3	Seleção do modelo de implantação	<p>O modelo de implantação em nuvem aborda o risco potencial e sua mitigação. Embora existam quatro modelos de implantação de nuvem comuns, a decisão se concentra em decidir entre uma nuvem privada ou pública. nuvem híbrida ou nuvem de comunidade são modelos de implantação que surgem para consideração ao avaliar várias soluções de nuvem que estão presentes em uma empresa ou conjunto de empresas.</p> <p>Uma nuvem híbrida é mais comumente usada quando há um sistema de classificação de dados e a decisão é usar modelos de implantação diferentes para classificações de dados diferentes (por exemplo, um modelo de nuvem privada para dados de recursos humanos e uma nuvem pública para armazenamento).</p> <p>O mesmo vale para uma nuvem da comunidade. Uma nuvem de comunidade é criada quando várias empresas ou empresas aliadas decidem migrar juntas para a nuvem.</p>
4	Prospectar provedores de nuvem	<p>Uma vez que os modelos de serviço e de implantação de nuvem mais adequados são estabelecidos, é essencial encontrar o provedor mais adequado. A chave é encontrar o provedor que atende às necessidades do negócio, minimizando o risco potencial.</p> <p>É importante escolher um provedor com as referências apropriadas. Os provedores bem estabelecidos terão mais experiência com a execução de infraestruturas em nuvem, adaptando-se a mudanças e, geralmente, com mais rapidez na resposta a um incidente ou ameaça, sendo assim capazes de manter a estabilidade com mais eficiência. É preciso ter em mente que um provedor bem conceituado também será mais rigoroso em relação a suas ofertas, o que reduzirá a possibilidade de implantar serviços não compatíveis com as necessidades da empresa.</p>

3.16 Composição de Custos da Nuvem

A Implantação de computação em nuvem envolve três tipos de custos (ISACA 2014): custos iniciais, custos operacionais (custos recorrentes) e custos de alteração ou de rescisão.

A Tabela 22 relaciona os custos mais comuns envolvidos na computação em nuvem. Ela refere-se aos custos diretos no processo de implantação da nuvem. Não estão envolvidos outros custos de consultoria, de preparação da organização para sua prontidão, como a revisão e estruturação dos processos organizacionais e outros tipos de intervenção necessárias para a correta implantação da nuvem.

Tabela 22 – Custos Envolvidos na CN
Adaptado de (ISACA 2014)

Tipo	Itens	Descrição
Custos iniciais	Prontidão técnica	Algum investimento em largura de banda pode ser necessário para acomodar a nova demanda por acesso à rede internet. Outros componentes de infraestrutura talvez precisem ser atualizados para se integrarem aos serviços em nuvem.
	Implantação	Serviços profissionais podem ser necessários para gerenciar a transição para a nuvem.
	Integração	Serviços profissionais podem ser necessários para integrar serviços internos e em nuvem.
	Configuração / Customização	Os custos de configuração se aplicam às configurações que são necessárias para ajustar os seus sistemas para trabalhar com aplicativos SaaS
	Treinamento	Os recursos de TI podem exigir treinamento para gerenciar fornecedores e serviços de nuvem. Os usuários podem precisar de treinamento em novos aplicativos.
	Mudança organizacional	Os processos podem exigir alguma reengenharia para atender às necessidades específicas da nuvem (por exemplo, gerenciamento de alterações, monitoramento da utilização de recursos, provisionamento de acesso do usuário, auditoria interna).
Custos operacionais	Taxas de inscrição	Estes custos incluem as taxas periódicas acordadas (mensal, trimestral, anual) para o uso de serviços em nuvem.
	Mudança de gestão	Estes custos estão associados ao processo de gerenciamento de mudanças e qualquer custo incorrido ao solicitar mudanças no sistema.
	Gestão de fornecedores	Esses são custos associados ao monitoramento de atividades de CSP, gerenciamento de contratos, monitoramento e execução de SLAs ou qualquer outra atividade voltada para o gerenciamento da entrega e avaliação de serviços.
	Coordenação de nuvem	Para empresas que executam mais de um serviço de nuvem, um grupo de coordenação de nuvem é necessário para garantir a integração e a consistência.
	Suporte e administração do usuário final	Alguns desses custos farão parte da taxa de assinatura, mas alguns podem ser retidos pela empresa.
	Mitigação de riscos	Contramedidas precisarão ser implementadas para controlar qualquer risco introduzido pela computação em nuvem.
	<i>Downsize/ Upsize</i>	A menos que especificado de outra forma no contrato, alguns fornecedores podem cobrar pelo <i>downsizing</i> ou pelo <i>upsizing</i> dos recursos de computação.
Custos de alteração ou Rescisão	Reverter para o local (<i>back-out</i>) ou transferir para um provedor diferente	A empresa pode precisar reverter para um modelo interno (<i>back-out</i>) por algum motivo. Alguns dos possíveis custos são: extrair dados da nuvem e validar a exatidão e integridade dos dados, custo para higienizar ou fragmentar dados do armazenamento em nuvem e do hardware de processamento, configuração e provisionamento de sistemas internos para substituir serviços em nuvem, penalidades por rescisão antecipada, realocação ou recrutamento de recursos de TI para suportar serviços sendo revertidos, realocação ou aquisição de recursos físicos para hospedar serviços sendo revertidos.

3.17 Retorno sobre o Investimento

Calcular o retorno sobre o investimento, no idioma inglês *Return Over Investment* (ROI) da computação em nuvem é uma das várias métricas financeiras disponíveis para estimar o resultado financeiro dos investimentos da empresa. Esse cálculo considera tanto os custos de um investimento quanto seus ganhos esperados e gera uma estimativa do investimento (ISACA 2014).

Para calcular o ROI simples, apura-se inicialmente qual a economia de gastos prevista com a migração para a nuvem (Economia esperada). Posteriormente, apura-se o custo de investimento total (Custo apurado). Aplica-se então a seguinte fórmula:

$$\text{ROI} = (\text{Economia esperada} - \text{Custo apurado}) / (\text{Custo apurado})$$

O resultado é expresso em porcentagem ou razão. Na maioria dos casos, uma razão maior que zero significa que o retorno é maior que o custo e assim, o investimento pode então ser considerado benéfico.

Entretanto, os cálculos de ROI simples quando utilizados como única medida financeira para a tomada de decisão não são suficientes para calcular probabilidades de realização de retornos ou de riscos envolvidos em um determinado investimento. Para isso, a organização poderá usar outras métricas financeiras como o Custo Total de Propriedade, no idioma inglês *Total Cost of Ownership* (TCO), Valor Presente Líquido, no idioma inglês *Net Present Value* (NPV), o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

O TCO é responsável por apurar o custo associado a uma aquisição por toda a sua vida útil ou por um período determinado para o cálculo.

O NPV compara os benefícios com os custos antecipados em um período predeterminado usando uma taxa que ajuda a calcular o valor presente de transações de fluxo de caixa futuras.

O VPL é a métrica mais utilizada pelas grandes empresas na análise de investimentos, sendo definido como o somatório do valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa. Ou seja, esse método desconta os fluxos de caixa do projeto que está sendo avaliado a uma determinada taxa, estipulada pelos gestores da organização. Essa taxa, usualmente chamada de taxa de desconto, é o retorno mínimo que deve ser esperado para que o projeto seja aceito. Se o fluxo de caixa do projeto, após ser descontado ao valor da taxa de desconto, for maior ou igual a zero significa que executar o projeto é viável, pois este remunera o capital investido a uma taxa igual ou maior que uma taxa mínima de retorno. Quando o VPL for menor do que zero, via de regra, o projeto é rejeitado.

A TIR é definida como a taxa de desconto que iguala o valor atual líquido dos fluxos de caixa de um projeto a zero. Em outras palavras, a TIR é a taxa de desconto que anula o VPL.

TCO, NPV, VPL e TIR exigem cálculos mais complexos com dados e variáveis adicionais para cálculo.

A simplicidade do ROI faz com que seja um termo mais popular para uso em materiais de marketing e de análise preliminar de projetos.

Embora esta tese, nesta seção, não tenha o foco de demonstrar como se chega ao cálculo do retorno do investimento, é importante considerar que deve haver uma forma de calcular o retorno do investimento dispendido.

3.18 Gerenciamento da Segurança

A segurança da informação é um dos principais pontos mais relevantes citados por especialistas e entidades especializadas em comutação em nuvem.

Através da revisão da literatura, identificam-se diversas entidades que desenvolvem estudos relevantes sobre o estabelecimento de padrões, procedimentos e recomendações através de seus grupos de trabalho de pesquisa para a implantação da computação em nuvem. Estas entidades trabalham para desenvolver padrões para implantação da computação em nuvem em organizações, como roteiros de auditoria de governança e recomendações para a segurança da informação. A Tabela 23 apresenta um quadro resumo das entidades que focam seus estudos na identificação de riscos e planejamento da segurança para a computação em nuvem.

Tabela 23 – Entidades e Publicações sobre Segurança para CN

Entidade	Publicações
Cloud Security Alliance (CSA)	CSA Guidance V.3.0 (CSA 2011); Cloud Control Matrix v3.01
National Institute of Standards and Technology (NIST)	NIST SP 800-53r4 (NIST 2013); NIST-SP 800-160 (Ross et al. 2014); NISP SP 800-37 (Nist 2010). NIST SP 800-144 (Jansen e Grance 2011); NIST SP 800-137 (Dempsey et al. 2011)
Information Systems and Control Association Inc.(ISACA)	Controls and Assurance in Cloud COBIT-5 (ISACA 2014)

A seguir, são apresentadas estas entidades com uma descrição do conteúdo de suas publicações.

3.18.1 Cloud Security Alliance (CSA)

A CSA é uma organização que tem por objetivo a promoção da utilização de melhores práticas para a prestação de garantia de segurança dentro do ambiente de computação em nuvem, e desenvolve padrões para o provimento da segurança da informação no ambiente de nuvem.

O documento CSA Guidance V.3.0 (CSA 2011) relaciona treze domínios que destacam as áreas de preocupação da computação em nuvem e fornece orientações em relação aos pontos problemáticos da segurança estratégica e tática e que podem ser aplicados a qualquer combinação de serviço e de implantação. Estes domínios estão divididos em duas categorias: cinco domínios relativos a governança e oito domínios sobre operações. Os domínios de governança tratam de questões estratégicas e políticas em um ambiente de computação em nuvem, enquanto os domínios operacionais se concentram em preocupações de segurança e implantação mais táticas dentro da arquitetura.

As recomendações referentes aos cinco domínios abrangem questões mais comuns relacionadas a segurança da informação na organizações e devem ser previstos na estruturação do ambiente de nuvem. Os demais oito domínios que tratam das operações no ambiente de nuvem não são tratados neste trabalho pelo motivo de envolverem detalhes operacionais muito extensos para os quais é recomendável sua consulta direta em CSA Guidance V.3.0 (CSA 2011).

A Tabela 24 descreve os cinco domínios referentes à governança e sintetiza as recomendações relevantes para cada um deles.

Tabela 24 – Domínios da Segurança da Informação para a Nuvem

Adaptado de CSA Guidance V.3.0 (CSA 2011)

Domínio	Escopo	Recomendações
<p>1 Governança e Gerenciamento de Riscos Corporativos</p>	<p>Capacidade de uma organização para governar e medir o risco corporativo introduzida pela computação em nuvem. Itens como precedência legal para violações de contrato. Capacidade das organizações usuárias de avaliar adequadamente o risco de um provedor de nuvem. Responsabilidade de proteger dados confidenciais dos usuários e limites internacionais da legislação.</p>	<p>Adotar modelo de governança corporativa contendo os seguintes princípios básicos: a) Auditoria de cadeias de suprimentos, b) Gerenciamento de processos de gestão, c) Responsabilidade corporativa e conformidade; d) Transparência financeira e divulgação de informações. Proceder a análise detalhada dos recursos de segurança do provedor, na aplicação de controles de segurança e em avaliações e auditorias contínuas e revisar as estruturas e processos específicos de governança de segurança de informações. Identificar estruturas e processos de governança colaborativa entre clientes e fornecedores. Os departamentos de segurança devem estar envolvidos durante o estabelecimento de Acordos de Nível de Serviço (SLAs) e obrigações contratuais. Estabelecer métricas e padrões para medir o desempenho e a eficácia do gerenciamento de segurança da informação. O Gerenciamento de riscos deve incluir identificação e avaliação de ativos, identificação e análise de ameaças e vulnerabilidades e potencial impacto nos ativos, análise das probabilidades de eventos e cenários, níveis e critérios de aceitação de riscos aprovados pela administração. Desenvolver planos de tratamento de risco com múltiplas opções (controle, evitar, transferir, aceitar). Os resultados dos planos de tratamento de riscos devem ser incorporados aos contratos de serviços. As abordagens de avaliação de risco entre o fornecedor e o usuário devem ser consistentes com a consistência nos critérios de análise de impacto e na definição de probabilidade. O usuário e o provedor devem desenvolver conjuntamente cenários de risco para a nuvem. Incluir o risco do fornecedor, por exemplo, capacidade de sobrevivência dos provedores, portabilidade de dados e aplicativos e interoperabilidade de serviços. Inventários de ativos devem contabilizar os ativos que suportam serviços em nuvem e sob o controle do provedor. A classificação de ativos e os esquemas de avaliação devem ser consistentes entre usuário e provedor. O serviço, e não apenas o fornecedor, deve ser objeto de avaliação de risco. O uso de serviços de nuvem e os modelos de serviço e implantação específicos a serem utilizados devem ser consistentes com o gerenciamento de riscos. Os clientes e provedores de serviços de computação em nuvem devem desenvolver uma governança de segurança de informações robusta, independentemente do modelo de serviço ou de implantação. A governança de segurança da informação deve ser colaboração entre clientes e provedores para atingir as metas acordadas. Quando um fornecedor não pode demonstrar processos de gerenciamento de risco abrangentes e eficazes em associação com seus serviços, os clientes devem avaliar cuidadosamente o uso do fornecedor, bem como as habilidades do usuário compensar as lacunas de gestão de risco. As organizações devem definir métricas de risco para contratação de fornecedores com base em exposições técnicas e de negócios. Essas métricas podem incluir o tipo de dados cobertos, a variedade de tipos de usuários relacionados às informações e os fornecedores e outras contrapartes envolvidas.</p>

Tabela 24 – (Continuação)

Domínio	Escopo	Recomendações
2 Questões legais e contratos	Requisitos de proteção para informações e sistemas de computadores, leis de divulgação de violações de segurança, requisitos regulamentares, requisitos de privacidade, leis internacionais, etc.	Quando os dados são transferidos para uma nuvem, a responsabilidade de proteger e proteger os dados normalmente permanece com o coletor desses dados e permanece responsável por qualquer perda, dano ou uso indevido dos dados. É prudente, e pode ser legalmente exigido, que o custodiante de dados e o provedor de nuvem estabeleçam um acordo legal que defina claramente as funções, as expectativas das partes e responsabilidades referentes aos dados.
3 Conformidade e auditoria	Manter e comprovar a conformidade ao usar a computação em nuvem. Problemas relacionados à avaliação de como a computação em nuvem afeta a conformidade com políticas de segurança interna, bem como vários requisitos de conformidade (regulamentares, legislativos e outros). Este domínio aborda as orientações sobre como comprovar a conformidade durante uma auditoria.	<p>Ao contratar um fornecedor, envolver as equipes legais, de aquisição e contratos apropriadas dentro da organização do cliente. Os termos de serviços padrão podem não atender às necessidades de conformidade e precisariam ser negociados.</p> <p>As organizações que entendem seus requisitos atuais devem considerar o impacto de um modelo de TI distribuído, incluindo o impacto de provedores de nuvem que operam em diversos locais geográficos e diferentes jurisdições legais.</p> <p>Determinar como os requisitos de conformidade existentes serão afetados pelo uso de serviços em nuvem, para cada carga de trabalho (por exemplo, conjunto de aplicativos e dados), em particular, conforme se relacionam à segurança das informações.</p> <p>As organizações precisam entender quais de seus parceiros da nuvem estão e devem processar informações regulamentadas.</p> <p>Exemplos de políticas e procedimentos impactados incluem relatórios de atividades, registros, retenção de dados, resposta a incidentes, testes de controles e políticas de privacidade.</p> <p>Particularmente importantes são requisitos e obrigações encadeados – não apenas o cliente para seu provedor de nuvem direto, mas entre o cliente final e o provedor de nuvem do provedor.</p> <p>O cumprimento das leis e regulamentações do setor e seus requisitos (por exemplo, leis, normas técnicas, legais, conformidade, riscos e segurança) são críticos e devem ser abordados durante o estágio de identificação de requisitos.</p> <p>Qualquer informação processada, transmitida, armazenada ou visualizada identificada como Informação Pessoal Identificável ou informação privada enfrenta uma infinidade de regulamentos de conformidade em todo o mundo que podem variar de país ou estado.</p> <p>Os clientes e fornecedores devem concordar sobre como coletar, armazenar e compartilhar evidências de conformidade (por exemplo, logs de auditoria, relatórios de atividades, configurações do sistema).</p> <p>Preferir auditores que estejam "cientes da nuvem" e que estejam familiarizados com os desafios (e vantagens) de segurança da virtualização e da nuvem.</p> <p>Os contratos devem fornecer uma análise de terceiros das métricas e conformidade de SLA (por exemplo, por um mediador selecionado mutuamente).</p>

Tabela 24 – (Continuação)

Domínio	Escopo	Recomendações
4 Gerenciamento de informações e segurança de dados	Gerenciando dados que são colocados na nuvem. Itens que envolvem a identificação e controle de dados na nuvem, bem como controles de compensação que podem ser usados para lidar com a perda de controle físico ao mover dados para a nuvem. Outros itens, como quem é responsável pela confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, são mencionados.	<p>Escolher armazenamento utilizando métodos de dispersão de dados, quando disponível.</p> <p>Usar o ciclo de vida de segurança de dados para identificar exposições de segurança e determinar os controles mais apropriados.</p> <p>Monitorar os principais bancos de dados internos e repositórios de arquivos para identificar grandes migrações de dados, o que poderia indicar dados migrando para a nuvem.</p> <p>Monitorar o acesso à Internet do funcionário com filtragem de Identificador Uniforme de Recurso <i>Uniform Resource Locator</i> (URL) e ferramentas de Prevenção de perda de Dados <i>Data Loss Prevention</i> (DLP) para identificar dados confidenciais que estão sendo movidos para a nuvem.</p> <p>Considerar usar a filtragem para bloquear atividade não aprovada.</p> <p>Criptografar todos os dados confidenciais que se movem para ou dentro da nuvem na camada de rede ou nos nós antes da transmissão pela rede.</p> <p>Ao usar qualquer criptografia de dados, prestar especial atenção ao gerenciamento de chaves que devem ser armazenadas externamente ao aplicativo sempre que possível.</p> <p>Usar a descoberta de conteúdo para verificar o armazenamento em nuvem e identificar dados confidenciais expostos.</p> <p>Identificar dados confidenciais que vazam de implantações na nuvem.</p> <p>Monitorar bancos de dados confidenciais e gerar alertas sobre violações da política de segurança.</p> <p>Considerar a preservação de armazenamento de privacidade ao oferecer infraestrutura ou aplicativos em que o acesso normal possa revelar informações confidenciais do usuário.</p> <p>Lembrar de que a maioria das grandes violações de segurança de dados é o resultado da falta de segurança do aplicativo.</p> <p>Os provedores de nuvem devem apenas disponibilizar ferramentas e opções de segurança de dados a seus clientes.</p> <p>A remoção de dados de um fornecedor de nuvem devido ao vencimento do contrato ou por qualquer outro motivo deve ser abordada em detalhes durante a configuração do SLA. Isso deve abranger a exclusão de contas de usuários, a migração ou a exclusão de dados de armazenamento primário ou redundante, transferência de chaves, etc.</p>
5 Portabilidade e interoperabilidade	A capacidade de mover dados e serviços de um fornecedor para outro, ou trazê-lo de volta internamente (<i>back-out</i>). Questões relacionadas à interoperabilidade entre provedores.	<p>Ao substituir os provedores de nuvem, é normal esperar resistência do provedor de nuvem herdado. Isso deve ser planejado no processo contratual.</p> <p>Entender o tamanho dos conjuntos de dados hospedados em um provedor de nuvem. O tamanho dos dados pode causar uma interrupção do serviço durante uma transição ou um período de transição mais longo do que o previsto.</p> <p>Documentar a arquitetura de segurança e a configuração de controles de segurança de componentes individuais para que eles possam ser usados para dar suporte a auditorias internas, bem como para facilitar a migração para novos provedores e ajudar na validação da auditoria.</p>

3.18.2 National Institute of Standards and Technology (NIST)

O NIST é uma agência governamental não regulatória da administração de tecnologia do Departamento de Comércio dos Estados Unidos (EUA) e que tem como missão a promoção da inovação e a competitividade industrial dos EUA através do estabelecimento de padrões tecnológicos. Uma das atribuições do NIST é o desenvolvimento de normas e orientações para proporcionar a Segurança da Informação no ambiente de computação em nuvem.

A publicação NIST SP 800-53r4 (NIST 2013) fornece um catálogo de controles de segurança e privacidade para sistemas e um processo para selecionar controles para proteger operações organizacionais (incluindo missão, funções, imagem e reputação), ativos organizacionais, indivíduos, outras organizações e a Nação de um conjunto diversificado de ameaças, incluindo ataques cibernéticos hostis, desastres naturais, falhas estruturais e erros humanos. Este catálogo de controles de segurança aborda a segurança de uma perspectiva de funcionalidade (a força das funções e mecanismos de segurança fornecidos) e de uma perspectiva de garantia (as medidas de confiança na capacidade de segurança implementada). A abordagem da funcionalidade de segurança e da garantia de segurança garante que os produtos de tecnologia da informação e os sistemas de informação construídos a partir desses produtos, usando princípios de engenharia de segurança, sejam suficientemente confiáveis.

A publicação NIST-SP 800-160 (Ross et al. 2014) aborda questões de segurança de uma perspectiva de necessidades e proteção de partes interessadas e processos organizacionais estabelecidos para garantir que tais requisitos e necessidades sejam abordados no início e durante todo o ciclo de vida do sistema. Trata das ações voltadas à engenharia necessárias para o desenvolvimento de uma infraestrutura de TI mais defensável e sustentável, incluindo produtos, sistemas e serviços de componentes que compõem a infraestrutura. Baseia-se em um conjunto de normas internacionais bem estabelecidas para sistemas e engenharia de software publicadas pela Organização Internacional para Padronização *International Organization for Standardization* (ISO), pela Comissão Eletrotécnica Internacional *International Electrotechnical Commission* (IEC) e pelo Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), que orientam técnicas, métodos e práticas de engenharia de segurança em sistemas e processos de engenharia de software.

A publicação NISP SP 800-37 (NIST 2010) fornece diretrizes para a aplicação do Gerenciamento de Risco aos sistemas de informação no ambiente de nuvem, com os seguintes objetivos: a) garantir que o gerenciamento de riscos de segurança relacionados ao sistema de informação corentes com os objetivos

de missão e dos negócios da organização e com a estratégia geral de riscos; b) garantir que os requisitos de segurança da informação, incluindo os controles de segurança necessários, sejam integrados nos processos de ciclo de vida da arquitetura corporativa e do desenvolvimento do sistema da organização; c) apoiar decisões de autorização de segurança contínuas por meio de monitoramento contínuo, transparência das informações, gerenciamento de riscos e reciprocidade; e d) obter sistemas de informação e informações mais seguras por meio da implementação de estratégias apropriadas de mitigação de riscos.

A publicação NIST SP 800-144 (Jansen e Grance 2011) fornece uma visão geral dos desafios de segurança e privacidade pertinentes à computação em nuvem pública e aponta considerações que as organizações devem tomar ao terceirizar dados, aplicativos e infraestrutura para um ambiente de nuvem pública. É importante considerar as recomendações constantes nesta publicação quando da contratação de nuvens públicas. A Tabela 25 relaciona estas recomendações.

Tabela 25 – Recomendações para Contratação de Nuvens Públicas
Adaptado de NIST SP 800-144 (Jansen e Grance 2011)

Áreas	Recomendações
Arquitetura – Tecnologias utilizadas	Entender as tecnologias subjacentes que o provedor de nuvem usa para provisionar serviços, incluindo as implicações que os controles técnicos envolvidos têm na segurança e privacidade do sistema, durante todo o ciclo de vida do sistema.
Gerenciamento de identidade e acesso	Assegurar que as salvaguardas adequadas estejam em vigor para proteger a autenticação, a autorização e outras funções de gerenciamento de identidade e acesso e sejam adequadas para a organização.
Isolamento de Software	Entender a virtualização e outras técnicas de isolamento lógico que o provedor de nuvem emprega em sua arquitetura de software de multilocação e avaliar os riscos envolvidos para a organização.
Proteção de dados	Avaliar a adequação das soluções de gerenciamento de dados do provedor de nuvem e a capacidade de controlar o acesso, proteger os dados enquanto estão em repouso, em trânsito e em uso e em caso de exclusão. Levar em consideração o risco de agrupar dados organizacionais com o de outras organizações cujos perfis de ameaças são altos ou cujos dados representam um valor concentrado significativo. Entender e avaliar totalmente os riscos envolvidos no gerenciamento de chaves criptográficas com os recursos disponíveis no ambiente de nuvem e os processos estabelecidos pelo provedor de nuvem.
Disponibilidade	Entender as disposições contratuais e os procedimentos de disponibilidade, <i>backup</i> e recuperação de dados e recuperação de desastres e certificar de que eles atendam aos requisitos de continuidade e planejamento de contingência da organização. Garantir que durante uma interrupção intermediária ou prolongada ou um desastre grave, as operações críticas possam ser imediatamente retomadas, e que todas as operações possam ser eventualmente reinstituídas.
Resposta a Incidentes	Compreender as disposições contratuais e os procedimentos para resposta a incidentes e garantir que eles atendam aos requisitos da organização. Certifique-se de que o provedor de nuvem tenha um processo de resposta transparente e mecanismos suficientes para compartilhar informações durante e após um incidente. Certifique-se de que a organização possa responder aos incidentes de maneira coordenada com o provedor de nuvem, de acordo com suas respectivas funções e responsabilidades para o ambiente de computação.

A publicação NIST SP 800-137 (Dempsey et al. 2011) trata do monitoramento contínuo de segurança da informação *Information Security Continuous Monitoring* (ISCM) para a computação em nuvem, na qual define como sendo a manutenção de uma conscientização contínua da segurança da informação, vulnerabilidades e ameaças para dar suporte às decisões de gerenciamento de risco organizacional. Esta publicação apresenta uma estratégia de ISCM que abrange tecnologia, processos, procedimentos, ambientes operacionais e pessoas. Ela baseia-se em um entendimento da tolerância ao risco organizacional e ajuda os funcionários a estabelecer prioridades e gerenciar os riscos em toda a organização. Esta estratégia foi elaborada com os seguintes propósitos:

- i. Oferecer métricas que fornecem indicações significativas de status de segurança em todas as camadas organizacionais;
- ii. Garantir a eficácia continuada de todos os controles de segurança;
- iii. Dar meios para verificar a conformidade com requisitos de segurança da informação derivados de missões organizacionais ou funções de negócios, legislação, regulamentos, políticas, normas e diretrizes;
- iv. Abranger todos os ativos de TI da organização e ajudar a manter a visibilidade da segurança dos ativos;
- v. Garantir o conhecimento e controle de mudanças nos sistemas organizacionais e ambientes de operação; Manter a consciência de ameaças e vulnerabilidades.

Além destas publicações citadas, o NIST possui um vasto material relacionado com a computação em nuvem, abrangendo tanto definições conceituais como detalhamentos e orientações técnicas do campo da engenharia da computação.

Desta forma, o NIST contribui significativamente para a segurança da informação no ambiente de nuvem através de suas publicações.

3.18.3 Information Systems and Control Association (ISACA)

A ISACA é uma associação independente e sem fins lucrativos que agrega profissionais envolvidos na área da segurança da informação, de gerenciamento de riscos e de auditorias de TI. O ISACA elenca os seguintes desafios como sendo os mais relevantes na implantação da computação em nuvem: i) a

preparação do ambiente interno; ii) a seleção do modelo de serviço em nuvem; iii) a seleção do modelo de implantação na nuvem e iv) a seleção do provedor de nuvem (ISACA 2014).

A publicação *Controls and Assurance in Cloud COBIT-5* (ISACA 2014) tem os seguintes objetivos: a) permitir uma compreensão da computação em nuvem, seus facilitadores e os impulsionadores de negócios; b) identificar e conscientizar sobre os desafios de negócios relacionados à nuvem, risco e possíveis ações de mitigação e c) orientar práticas e estruturas de processos que possam ser usadas para enfrentar os desafios e maximizar o valor na nuvem. Esta publicação fornece informações sobre como os guias profissionais do COBIT 5 (estrutura, risco, garantia e segurança da informação) podem ajudar as empresas a avaliar o valor comercial da nuvem versus seu risco comercial.

A Tabela 26 relaciona cinco fatores relacionados com a avaliação tecnológica da organização que influenciam os benefícios e riscos em uma organização.

Tabela 26 – Fatores de Avaliação Tecnológica
Adaptado de *Controls and Assurance in Cloud COBIT-5* (ISACA 2014)

Fatores	Considerações
Avaliação do risco do modelo de serviço (IaaS, PaaS e SaaS)	Cada modelo de serviço de nuvem tem vários propósitos de negócio e níveis de risco de negócio.
Prontidão da organização	As empresas precisam garantir que a sua governança, gerenciamento de riscos e segurança da informação estejam bem definidos e gerenciados dentro das operações de TI existentes. Novas ameaças e vulnerabilidades podem ser identificadas na nuvem, mas se a empresa estiver preparada e suas operações de TI atuais puderem lidar com esses problemas, o risco geral para a empresa poderá ser menor.
Nível de aceitação do risco	O nível de risco que uma empresa está disposta a aceitar varia entre setores e entre empresas de um mesmo setor.
Valor dos dados a serem migrados para a nuvem	É necessário avaliar o valor dos dados que serão movidos para a nuvem em termos do valor potencial desses dados para pessoas mal-intencionadas.
Classificação da segurança dos dados que serão movidos	Os dados têm valor interno para a empresa, o que proporciona à empresa um interesse em mantê-los proprietários e não migrá-los para a nuvem.
Identificação da conformidade dos dados compartilhados na nuvem	Os controles de segurança de informações pessoalmente identificáveis e a conformidade com relatórios financeiros são dois exemplos principais de obrigações de conformidade que precisam ser gerenciados na nuvem.
Avaliação do risco do provedor de serviços em nuvem	As organizações devem realizar diligências ao considerar a transferência de serviços para a nuvem. Os provedores podem ter abordagens diferentes para a segurança na nuvem e devem seguir as melhores práticas e fazer uso de padrões internacionalmente aceitos.

O Diretor de Segurança da Informação *Chief Information Security Officer* (CISO) ou o Gerente de Segurança da Informação *Information Security Manager* (ISM) é o responsável por estar ciente do risco

atual que afeta os ativos da empresa e por entender como a migração para a nuvem afetará ativos e o nível atual de risco. Na ausência de um CISO ou ISM, estas são as responsabilidades de uma entidade ou empresa contratada para tal.

O impacto de uma migração para a nuvem depende do modelo de serviço em nuvem e do modelo de implantação que está sendo considerado. A combinação de modelo de serviço e modelo de implantação pode ajudar a identificar um equilíbrio apropriado para ativos organizacionais, por exemplo, a escolha de um modelo de implantação de nuvem privada pode ajudar a equilibrar o risco relacionado a dados combinados. A Matriz de Risco representada pelo nível de segurança entre os modelos de serviços e os modelos de implantação em nuvem pode ser visualizada no gráfico da Figura 19.

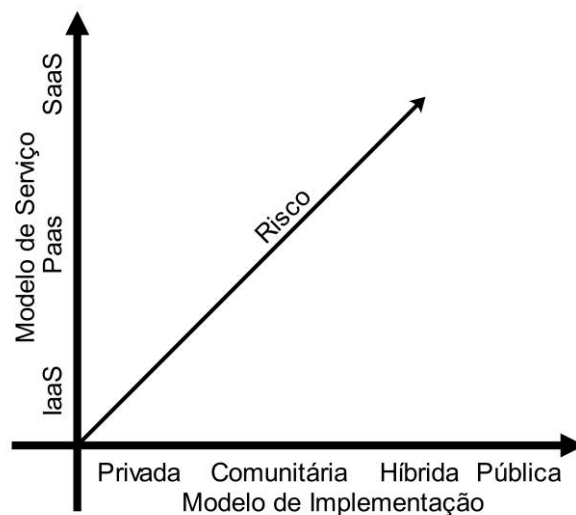


Figura 19 – Gráfico da Matriz de Risco na Nuvem.
Adaptado de (ISACA 2014).

Uma implantação de nuvem privada de qualquer modelo de entrega é a mais semelhante às empresas de TI tradicionais e, portanto, oferece o mínimo de novos desafios de risco e segurança. Qualquer implantação de nuvem pública, especialmente SaaS com um número significativo de usuários simultâneos, apresenta os maiores desafios de segurança para os gerentes de segurança e risco.

Esta Seção descreveu entidades relevantes que desenvolvem estudos relacionados com a segurança da informação no ambiente de nuvem. Diversas outras entidades também tratam deste tema que, de acordo com investigadores e especialistas, se consitiu em uma das preocupações da computação em nuvem. Certificações como a ISO 27017, que trata da segurança para serviços de computação em nuvem, são desejáveis para as organizações que almejam ambientes de nuvem seguros.

3.19 Escolha dos Fornecedores de Nuvem

A escolha de bons fornecedores de soluções de nuvem é importante para garantir bons produtos e bons serviços. Na escolha de fornecedores, alguns investigadores tratam especificamente deste processo, recomendando critérios que devem ser levados em conta para orientar o processo de decisão da contratação dos fornecedores.

3.19.1 Fatores para Percepção de Confiança entre Clientes e Fornecedores

Os fatores para percepção de confiança entre clientes e fornecedores estão relacionados com alguns conceitos relativos a confiança.

A confiança afetiva é um relacionamento direcional entre duas partes que podem ser chamadas de fiduciárias. Este pressuposto assume que o agente é uma “entidade pensante” de alguma forma, o que significa que ele pode fazer avaliações e decisões com base em informações e experiências recebidas. O administrador pode ser qualquer coisa, desde uma pessoa, organização ou entidade física, até noções abstratas. Uma relação de confiança entre ambos tem um escopo, o que significa que se aplica a um propósito específico ou domínio de ação (Jøsang 2007).

Confiança cognitiva é a disposição do cliente de confiar na competência de um provedor de serviços. Surge de um conhecimento acumulado que permite fazer previsões, com algum nível de confiança, sobre a probabilidade de um parceiro focal cumprir suas obrigações. O conhecimento é acumulado a partir da observação do comportamento do parceiro dentro do relacionamento focal e da reputação relatada em outros relacionamentos. Quando os efeitos de reputação são fortes, as interações iniciais podem ser apenas uma oportunidade para confirmar ou não as percepções anteriores, e a confiança cognitiva pode se tornar definitiva em uma ou poucas interações (Johnson e Grayson 2005).

A Tabela 27 descreve os principais fatores para estabelecimento de uma relação de confiança entre os clientes em relação aos fornecedores de serviços em nuvem.

Tabela 27 – Percepções da Relação do Cliente com os Fornecedores
Adaptado de (Johnson e Grayson 2005)

Percepção do cliente	Definição
Experiencia do Provedor de Serviços	Identificação de competências relevantes associadas aos bens ou serviços prestados.
Desempenho do produto	Avaliação dos clientes sobre o desempenho de entregas de serviços principais.
Reputação do provedor	Confirmação da crença por parte dos clientes de que a empresa é justa e honesta.
Satisfação com interações anteriores	A satisfação refere-se a um estado emocional decorrente tanto de um processo cognitivo de comparação das expectativas dos clientes com as percepções do desempenho do serviço quanto de uma avaliação das emoções experimentadas durante a experiência de consumo.
Convergência de valores	Indícios de compatibilidade entre um provedor de serviços e um cliente denotam a presença de valores e interesses comuns.
Confiança cognitiva e afetiva	A confiança cognitiva fornece uma base para a confiança afetiva e deve, portanto, existir antes que a confiança afetiva se desenvolva.
Verificação da eficácia de vendas do provedor	Verificação do sucesso do vendedor em alcançar as metas de vendas.
Antecipação de futuras interações	A antecipação de futuras interações constitui a intenção de um parceiro em continuar o relacionamento e tem sido amplamente pesquisada como um resultado desejável de ambos os relacionamentos de marketing de serviço e canais de marketing.

3.19.2 Modelo de Decisão para Escolha do Provedor de Nuvem

A avaliação e a seleção dos provedores de nuvem tornam-se uma questão fundamental para proceder a uma escolha adequada. Com a ajuda de um modelo de decisão, os provedores de nuvem podem ser selecionados para prestar serviços de infraestrutura, de plataforma ou de software. A aplicação de um modelo de decisão pode revelar as diferenças e semelhanças entre os serviços prestados por provedores diferentes, embora a maioria das empresas possua requisitos semelhantes para sistemas básicos e casos de uso padrão para a nuvem.

O modelo “*Decision model for selecting a Cloud Provider*” proposto por Repschlaeger et al. (2013) apresenta uma abordagem sistemática para avaliar provedores de nuvem e aplicar uma priorização de critérios de seleção para todos eles independentemente do modelo de serviço prestado. A Tabela 28 apresenta o modelo proposto por Repschlaeger et al. (2013).

Tabela 28 – Modelo de Decisão para Escolha do Provedor de Nuvem
Adaptado de Repschlaeger et al. (2013)

Dimensão	Item de Avaliação	Crerios
Flexibilidade	Interoperabilidade	Interfaces, Integridade Interna, Grau de Compatibilidade, Transparência e Documentação.
	Portabilidade	Portabilidade de serviços e de dados.
	Modelo de entrega	Escalabilidade, Flexibilidade do contrato, Tempo de provisionamento, Tempo de configuração.
	Grau de automatização	Reserva Automática de Recursos, Renovação de Contrato, Limites de Uso.
Custos	Modelo de precificação	Transparência de preço, Granularidade de preço, Estabilidade de Preço.
	Forma de pagamento	Método de Pagamento, Tempo de Pagamento.
	Serviço de carregamento	Custos Baseados em Volume, Custos Baseados em Contas, Conceito de Reservas, Custos Baseados em Tempo.
Segurança e Conformidade de TI	Proteção de data center	Segurança do edifício (interno), Segurança do edifício (externo).
	Proteção de rede	Oportunidades de Conexão, Segurança de Comunicação.
	Proteção de operações	Proteção de aplicativos e de acesso a aplicativos (gerenciamento de identidades).
	Conformidade de TI	Proteção de dados e localização do datacenter.
Escopo e Desempenho	Características de serviço	Funcionalidade e Usabilidade, Customizações, Serviços Complementares, Plataforma Operacional.
	Otimização de serviço	Ciclo de Manutenção, Continuidade de serviço de inovação.
	Hardware [IaaS]	Tipo de Servidor, Núcleos da CPU, Recursos Adicionais de Hardware, Acesso à Rede.
	Desempenho de hardware [IaaS]	Capacidade de instância, Qualidade de conexão, Qualidade de computação.
Confiabilidade	Acordos de Nível de Serviço SLAs	Garantia de Recurso, Responsabilidade, Disponibilidade.
	Segurança	Redundância de Rede, Gerenciamento de Recuperação de Desastres.
	Conformidade	Auditoria, Relatórios, Perfil de provedor.
Gestão	Relacionamento	Contato de Suporte, Contato, Internacionalização.
	Serviços	Monitoramento, Operação e Controle.
	Gerenciamento de mudanças	Consultoria de serviços, Implementação de suporte.

A análise destas seis dimensões permite, de acordo com Repschlaeger et al. (2013), avaliar os provedores de nuvens públicas. Para cada item do modelo podem ser atribuídos métricas para avaliação e seleção dos fornecedores.

3.20 Acordos de Nível de Serviço – SLAs

Um contrato de nível de serviço é um contrato formal entre um provedor de serviços e um cliente, informando a natureza do serviço subjacente, os níveis de desempenho alvo e as obrigações das partes envolvidas no contrato. A complexidade e o escopo de um SLA estão intimamente relacionados com o tipo e a complexidade do serviço fornecido (Stankov et al. 2012). A Tabela 29 descreve os aspectos relevantes de cláusulas gerais a serem negociados nos acordos de nível de serviços (SLAs) e a Tabela 30 descreve as cláusulas garantidoras e de exceção desejáveis em um contrato.

Tabela 29 – Cláusulas Gerais em SLAs
Adaptado de (Stankov et al. 2012)

Tipo	Item	Descrição	Aspectos Relevantes
Cláusulas Gerais	Propósitos	Explica a natureza do negócio e quais objetivos o SLA deve reger	Uma proposta clara e compreensível de metas e valores comuns que levem a percepção de transparência.
	Partes	Descreve claramente as partes envolvidas e seus respectivos papéis	Papéis e responsabilidades bem definidos, não deixando espaço para comportamento oportunista.
	Descrição do Serviço	Descrição dos principais serviços	Declaração do que é esperado, certificando-se de que não há mal-entendidos sobre qual serviço está sendo oferecido.
	Serviços opcionais	Serviços adicionais que se estendem além do original do SLA	Descrição dos recursos adicionais a serem oferecidos de forma clara e objetiva.
	Carregamento	Referência aos métodos de cobrança, prazos, fórmulas e forma de pagamento	A transparência do relacionamento financeiro pode afetar positivamente a confiança.
	Glossário	Extensão do SLA por um glossário contendo explicações de termos.	Evitar mal-entendidos em relação aos termos relevantes, reduzindo o medo do comportamento oportunista.
	Continuidade do serviço	Planos de <i>back-up</i> e de recuperação de desastres.	Garantir que ações responsáveis serão tomadas em caso de desastres.
	Segurança	Política de segurança da organização (violações, controle de senha, etc.)	Garantir que os dados transferidos para o provedor de infraestrutura sejam seguros, aliviando as preocupações dos usuários.
	Privacidade	Explicação da política de privacidade da organização.	Declaração das consequências para o provedor. (violações, retenção de dados, acesso a terceiros).
	Regras de multi alocação	Nível de abstração de dados e separação entre os diferentes locatários.	Garantia de separação e proteção de dados. Uma compreensão e transparência claras sobre o número de inquilinos e a abstração de dados em uma nuvem.
Aprovisionamento elástico	A velocidade, confiabilidade e nível de adição e remoção de instâncias	Condições e funcionalidade em relação à elasticidade, demonstrando as funcionalidades específicas da nuvem que são cobertas pelo SLA.	

Tabela 30 – Cláusulas Garantidoras e de Excessão em SLAs

Adpatado de (Stankov et al. 2012)

Tipo	Item	Descrição	Aspectos relevantes
Cláusulas Garantidoras	Suporte ao cliente	Condições e situações em que o suporte ao cliente deve ser contactado.	Disponibilidade para estar disponível para ajuda e suporte quando necessário, oferecendo níveis de suporte alcançáveis e realistas, aumentando a confiabilidade.
	Forma de interação	Procedimentos de encaminhamento de solicitações e interlocutores.	Descrição das etapas de resolução de conflitos. Em caso de conflito, o cliente ficará mais confortável se souber o que esperar.
	Indicadores de desempenho	Métricas e indicadores para aferição do nível de indicadores chave de desempenho <i>Key Performance Indicator</i> (KPIs).	Declaração de níveis mensuráveis de serviço que podem ser monitorados e controlados.
	Disponibilidade	Nível de disponibilidade alvo (por exemplo, 99,5%)	Indicador básico da capacidade de oferta de serviço adequado.
	Funcionalidade	Descrição da funcionalidade mínima fornecida.	Definições claras do serviço oferecido ajudam o cliente em potencial a saber o que esperar.
	Gerenciamento de mudanças	Menção de alterações conhecidas que possam impactar o contrato.	Transparência sobre possíveis mudanças e etapas que serão realizadas.
	Continuidade do serviço	Planos de <i>back-up</i> e recuperação de desastres e responsabilidades.	Garantindo ao cliente que ações responsáveis serão tomadas em caso de desastre, aumentando a confiança no fornecedor.
	Segurança	Política de segurança da organização (violações, controle de senha, etc.)	Garantir que os dados transferidos para o provedor de infraestrutura sejam seguros, aliviando as preocupações dos usuários.
	Privacidade	Explicação da política de privacidade da organização (violações, retenção de dados, acesso a terceiros, etc.)	Declaração das consequências de violações de privacidade para o provedor.
	Regras de multi alocação	Nível de abstração de dados e separação entre os diferentes locatários.	Garantia de separação e proteção de dados. Uma compreensão e transparência claras sobre o número de inquilinos e a abstração de dados em uma nuvem.
Aprovisionamento elástico	A velocidade, confiabilidade e nível de adição e remoção de instâncias	Condições e funcionalidade em relação à elasticidade, demonstrando as funcionalidades específicas da nuvem que são cobertas pelo SLA.	
Cláusulas de Exceções	Responsabilidades	Descrição das responsabilidades de todas as partes envolvidas no contrato	Definição das responsabilidades entre as partes, diminuindo a possibilidade de comportamento oportunista
	Penalidades	Consequências no caso de o prestador de serviços não cumprir as métricas contratuais.	Valor de carregamento de encargo financeiro por parte do provedor em caso de não cumprimento de SLAs.
	Restrições e exclusões	Declaração referente a determinados elementos que são excluídos do escopo do SLA, quando aplicável.	Informação clara do que não pode ser esperado do provedor, delimitando o escopo do serviço e aumentando a transparência.

As cláusulas gerais, garantidoras e de excessão representam as principais cláusulas contratuais que devem ser explicitadas em um contrato de prestação de serviços de nuvem. Segundo Stankov et al. (2012), a inclusão e descrição destas cláusulas, de forma clara e objetiva, produz um contrato justo e com bases jurídicas fortes para ambas as partes.

3.21 Computação em Nuvem no Setor de Governo – G-Cloud

Os governos estão se tornando mais envolvidos e propensos a usar a nuvem (ISACA 2014). Os investimentos em TI do setor público são cada vez mais influenciados por restrições financeiras, tecnologias que estão envelhecendo rapidamente e um padrão mais alto de prestação de serviços que é exigido pela comunidade. Os serviços em nuvem têm o potencial de enfrentar esses desafios, aprimorando a agilidade, a escalabilidade e a confiabilidade dos serviços de TI e fornecendo agilidade para responder às necessidades de negócios em constante mudança. A nuvem do governo (G-Cloud) é a resposta do governo a essa nova abordagem de terceirização e gerenciamento de TI e é considerada fundamental para alcançar valor, diminuir o custo de sua infraestrutura de TI, impulsionar a inovação e apoiar investimentos sustentáveis enquanto aumenta a flexibilidade e operacionalidade entre as agências. A mudança do governo para uma orientação de serviço está aproveitando a crescente comoditização da TI e o rápido desenvolvimento da indústria de computação em nuvem. Além disso, o G-Cloud ajuda o governo a tornar-se mais amigo do meio ambiente, porque uma infraestrutura de nuvem compartilhada diminui significativamente os requisitos de energia e a emissão de carbono (ISACA 2014).

Ainda segundo ISACA (2014), um dos G-Clouds mais desenvolvidos está no Reino Unido. Outros países, como o Canadá, estão começando a desenvolver suas próprias nuvens governamentais. O governo federal australiano e os vários governos estaduais estão buscando agressivamente a opção de nuvem, porque acreditam que podem alcançar maior eficiência, gerar mais valor a partir do investimento em TIC, fornecer melhores serviços e oferecer suporte a uma força de trabalho mais flexível. Uma segunda evolução no G-Cloud é sua implantação como um serviço para fornecer soluções de nuvem para os cidadãos (ISACA 2014).

O G-Cloud no domínio de serviço público é um modelo *pay-per-use* que permite o acesso dos órgãos públicos e dos cidadãos a uma rede que provê recursos de computação configuráveis e confiáveis rapidamente provisionados e liberados com o mínimo esforço de gerenciamento do consumidor. O governo pode usar o poder do G-Cloud para oferecer serviços públicos necessários. No futuro, os

provedores de serviços públicos on-line podem usar todos os modelos do G-Cloud (computação em nuvem no domínio do governo) para oferecer serviços mais complexos. O G-Cloud pode ser considerado como uma nova mudança de paradigma para os serviços públicos *online* (Bhisikar 2011).

Os Serviços Públicos exigem que os aplicativos sejam seguros e protejam a privacidade dos usuários finais. Alguns dos serviços potenciais que podem ser oferecidos pelo governo em todo o mundo são: Governo para Governo (G2G), Governo para Empresas (G2E) e Governo para Consumidor (G2C) (Bhisikar 2011).

A computação em nuvem na área de Governo pode vir a resolver problemas enfrentados hoje em Governo Eletrônico (e-Gov) e otimizar ainda mais a capacidade de governança. A Tabela 31 relaciona benefícios da computação em nuvem que podem ser auferidos na área de e-Gov (Tripathi e Parihar 2011).

Tabela 31 – Benefícios da Nuvem para a Área de Governo
Adaptado de (Tripathi e Parihar 2011)

Benefícios para Governo	Descrição
Armazenamento de dados (BigData)	Os bancos de dados em nuvem oferecem um nível de escala sem precedentes, sem comprometer o desempenho. Este fator deve ser considerado se a principal preocupação for a escalabilidade sob demanda e de alto nível, ou seja, escalabilidade distribuída em larga escala.
Combate à corrupção	A nuvem pode ajudar a analisar grandes volumes de dados e detectar fraudes através de auditoria e registro de rastreabilidade em dados operacionais.
Atendimento ao cidadão	As iniciativas de governança podem ser dimensionáveis e disponibilizadas em todos os canais de distribuição. Com a arquitetura de nuvem, é possível atender aos crescentes números de cidadãos.
Redução de despesas públicas	Na nuvem é possível especificar métricas e elaborar estatísticas para redução de custos e melhor planejamento, como uso do <i>datacenter</i> , cargas de pico, consumo de energia e tempo.
Relatórios e Inteligência (Observatório)	A criação de perfis de dados permite melhor visibilidade dos serviços fornecidos pelo governo em comparação com as pesquisas tradicionais. As aplicações podem extrair grandes volumes de dados em tempo real e combiná-los com dados históricos.
Gerenciamento de políticas	Arquiteturas de nuvem ajudam na implementação de governança eletrônica ao permitir implementar políticas de governo direcionadas aos cidadãos.
Integração aos Sistemas e Softwares Legados	Como a nuvem é construída sobre os princípios de SOA, ela pode oferecer excelentes soluções para integração de aplicações já implantadas.

O uso da comutação em nuvem na área de governo (G-cloud) pode promover a melhoria dos serviços públicos aos cidadãos e promover transparência e simplificar os processos da gestão pública (Tripathi e Parihar 2011).

3.22 A Legislação sobre o Uso da Internet

O governo deverá dispensar especial cuidado para que a nuvem a ser implantada esteja em conformidade com a legislação vigente sobre o uso da internet.

No Brasil, por exemplo, a Constituição Brasileira (Federal 1988) estabelece que:

"...Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência..." (Federal 1988).

Um dos princípios da administração pública previsto na constituição, o Princípio da Legalidade, estabelece que o exercício da função administrativa não pode ser pautado pela vontade da administração ou dos agentes públicos e a administração pública só pode praticar as condutas autorizadas em lei. Assim, os órgãos públicos têm a obrigatoriedade de fazerem apenas o que está previsto na Lei. Neste sentido, a legislação constitui a base legal para as regras de negócio a serem praticadas nas nuvens de governo (G-cloud).

Há uma grande variedade de sites na web que se caracterizam pela participação do usuário na criação e no funcionamento envolvendo redes sociais. Esses tipos de sites, que normalmente permitem o compartilhamento de conteúdo, levantam alguns questionamentos em relação à proteção dos dados pessoais. Primeiro, porque referem-se a detalhes pessoais e íntimos que são fornecidos voluntariamente pelos usuários envolvendo o registro de suas emoções, grupo de amigos e eventos em suas vidas ou na vida dos outros, etc. E segundo, porque a informação é sobre eles e aqueles que estão próximos a eles. Consequentemente, estes sites apresentam potencial para permitir que o provedor de serviços e terceiros tenham acesso a estas informações e, assim, tirar proveito deste conhecimento (Poulet 2009).

Não raro são noticiadas pela mídia situações onde imagens íntimas de pessoas são divulgadas por terceiros e boatos são espalhados. Por isso, têm surgido discussões a respeito de como tratar estes crimes e o próprio papel da Internet no âmbito de direitos e deveres do cidadão. Consequentemente, esta preocupação tem atingido as esferas legislativas de todos os países (Morais e Sousa 2013).

A Convenção sobre o *cibercrime*, também conhecida como Convenção de Budapeste (Council of Europe 2001), é um tratado internacional que busca tipificar os principais crimes cometidos na Internet, harmonizar leis, aperfeiçoar as técnicas de investigação e aumentar a cooperação entre as nações. Foi criada em 2001, na Hungria, pelo Conselho da Europa, e está em vigor desde 2004, englobando diversos países da Europa, além da adesão do Canadá, Japão, África do Sul e dos Estados Unidos. O Tratado

prioriza “uma política criminal comum, com o objetivo de proteger a sociedade contra a criminalidade no ciberespaço através da adoção de legislação adequada e da melhoria da cooperação internacional” e reconhece “a necessidade de uma cooperação entre os Estados e a indústria privada”. O Tratado possui quatro Capítulos (Terminologia, Medidas a Tomar a Nível Nacional, Cooperação Internacional e Disposições Finais, respectivamente) e 48 artigos. A Convenção de Budapeste é o mais abrangente acordo internacional regulador de uma legislação para crimes na Internet. Ele dá diretrizes gerais, mas não fere a autonomia dos países signatários de criarem suas próprias leis para criminalizar o *cibercrime* (Morais e Sousa 2013). Nos Estados Unidos, que também é signatário da convenção, foi criada no Departamento de Justiça Federal a “Seção de Crimes do Computador e Propriedade Intelectual” (CCIPS) (Department of Justice – USA, n.d.), que legisla segundo as diretrizes estabelecidas no Tratado.

Na Europa, o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) (Comunidade Européia 2016) entrou em vigor em 25 de Maio de 2018 e substituiu a antiga diretiva de proteção de dados em vigor. Os principais tópicos deste regulamento versam sobre os seguintes pontos:

- i. Exercício dos direitos dos titulares dos dados – O Regulamento obriga a garantir o exercício dos direitos dos titulares dos dados. Desta forma, os pedidos de exercício desse direito passam a ser monitorizados e documentados com prazos máximos de resposta, direito à portabilidade dos dados, à eliminação dos dados e à notificação de terceiros sobre a retificação ou apagamento ou limitação de tratamento solicitados pelos titulares.
- ii. Informação aos titulares dos dados – O Regulamento obriga a informar a base legal para o tratamento de dados, prazo de conservação dos mesmos e transferência dos mesmos. Todas as políticas de privacidade e textos que prestem informação aos titulares de dados têm de ser revistos.
- iii. Consentimento dos titulares dos dados – O Regulamento obriga a controlar as circunstâncias em que foi obtido o consentimento dos titulares quando isso for base legal do tratamento dos dados pessoais. Há um conjunto de exigências para obtenção desse consentimento e o seu não cumprimento obriga à obtenção de um novo consentimento.
- iv. Natureza dos dados – O Regulamento define o conceito de dados sensíveis que estão sujeitos a condições específicas para o seu tratamento, nomeadamente direitos e decisões automatizadas. Um exemplo de dados sensíveis serão os dados biométricos. Dependendo da dimensão e

contexto destes tratamentos de dados específicos, poderá ser obrigatória a nomeação de um Encarregado de Proteção de Dados.

- v. Documentação e registo – O Regulamento obriga a manter um registo documentado de todas as atividades de tratamento de dados pessoais. As organizações são obrigadas a demonstrar o cumprimento de todos os requisitos decorrentes da aplicação do regulamento.
- vi. Subcontratação – O Regulamento estende a obrigação aos subcontratante que detém todas as autorizações dos responsáveis pelo tratamento de dados. Os contratos de subcontratação terão de ser revistos para incluir um conjunto de informações com o objetivo de proteger a informação dos titulares de dados, que é frequentemente tratada por várias entidades sem os respetivos titulares terem conhecimento.
- vii. Encarregado de Proteção de Dados *Data Protection Officer* (DPO) – O Regulamento obriga algumas empresas específicas a contratarem um profissional encarregado de proteção de dados que ficará responsável por controlar os processos de segurança para garantir a proteção de dados dos usuários.
- viii. Processos de Segurança e Tratamento de Dados – O Regulamento orienta a controlar o risco associado ao possível roubo de informação. Este controle deverá passar a ser garantido por medidas de segurança que garantam a confidencialidade, a integridade dos dados e que previnam a destruição, perda e alterações acidentais ou ilícitas, ou acesso não autorizado aos dados.
- ix. Proteção de dados desde a conceção – O Regulamento acrescenta a necessidade de avaliar projetos de tratamento de dados com a devida antecedência e rigor de forma a poder avaliar o seu impacto na proteção de dados e adotar as medidas adequadas para mitigar esses riscos.
- x. Notificação de violações de segurança – O Regulamento obriga a que todas as violações de segurança que resultem em risco para os direitos dos titulares sejam comunicadas à autoridade de controle e aos titulares dos dados. O Regulamento ainda estabelece multas em caso de incumprimento do regulamento em função da gravidade: Para os casos menos graves, a multa poderá ter um valor até 10 milhões de Euros ou 2% do volume de negócios anual a nível mundial, consoante o montante que for mais elevado e para os casos considerados mais graves, a multa poderá ter um valor até 20 milhões de Euros ou 4% do volume de negócios anual a nível mundial, consoante o montante que for mais elevado.

O Brasil não aderiu à Convenção de Budapeste, mas em compensação, regulamentou algumas leis, nos últimos anos, que tratam do uso da Internet no Brasil. A Tabela 32 relaciona as principais leis sobre o tema do uso da internet no Brasil, promulgadas pelo Governo Federal e pelo Município de Salvador.

Tabela 32 – Legislação sobre o Uso da Internet no Brasil

Esfera	Lei	Tema
Federal	Lei 12.527 de 18 de Novembro de 2011 – Lei de Acesso a Informação (Civil 2011)	Lei de Acesso a Informação
	Decreto Lei 8.135 de 4 de Novembro de 2013 – Comunicação de Dados Públicos (Civil 2013)	Comunicação de Dados Públicos
	Lei 12.965 de 23 Abril de 2014 – Marco Civil da Internet no Brasil (Civil 2014)	Marco Civil da Internet no Brasil
	Decreto Lei 8.638 de 15 de Janeiro de 2016 – Política de e-Gov (Civil 2016a)	Política de e-Gov
	Decreto Lei 8.771 de 11 de Maio de 2016 – Guarda e Proteção de Dados (Civil 2016b)	Guarda e Proteção de Dados
	Decreto Lei 8.777 de 11 de Maio de 2016 – Dados Abertos (Civil 2016c)	Dados Abertos
	Decreto Lei 8.789 de 29 de Junho de 2016 – Compartilhamento de Dados entre órgãos federais (Civil 2016d)	Compartilhamento de Dados entre órgãos federais
	Lei 13.460 de 26 de Julho de 2017 (Civil 2017) – Defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública	Participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública.
	Decreto Lei 9.319 de 21 de Março de 2018 – Transformação E-Digital (Civil 1997)	Transformação E-Digital
	Lei 13.709 de 14 de agosto de 2018 – Proteção de Dados Pessoais (Civil 2018)	Proteção de dados pessoais dos titulares dos serviços de internet no Brasil
Municipal	Lei Municipal nº 8.460, de 23 de agosto de 2013 – Regulamenta o acesso a Informações (C. M. de Salvador 2013)	Regulamenta o acesso a Informações
	Decreto Municipal nº 24.806, de 24 de fevereiro de 2014 – Regulamenta a lei 8.460 (C. M. de Salvador 2014)	Regulamenta a lei 8.460
	Lei Municipal nº 8.914, de 24 de setembro de 2015 – Altera e acrescenta a lei 8.460 (C. M. de Salvador 2015)	Altera e acrescenta a lei 8.460

Na esfera da administração pública de governo, a consulta a dados pessoais é frequentemente utilizada para verificar informações sobre um cidadão, para certificar de que os regulamentos foram seguidos ou para verificar automaticamente quem é elegível para algum benefício. Embora esses canais de comunicação sejam eficientes para reduzir e prestar melhores serviços com maior agilidade ao cidadão, há uma grande responsabilidade dos órgãos governamentais sobre estes dados e daí a necessidade de

se adotar procedimentos de segurança e práticas preventivas para que estes dados pessoais não sejam expostos de alguma forma a uma má utilização por terceiros (Poullet 2009).

A seguir são comentadas as leis brasileiras sobre o uso da internet no Brasil, reportando os artigos mais relevantes, geralmente relacionados com a confidencialidade e a privacidade dos dados pessoais e com os direitos dos cidadãos a acesso de dados públicos.

3.22.1 Lei 12.527/2011 – Lei de Acesso a Informação

A Lei 12.257/2011 regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Subordinam-se ao regime desta Lei os órgãos governamentais, envolvendo autarquias, fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

O Artigo 6º estabelece que cabe aos órgãos e entidades do poder público, observadas as normas e procedimentos específicos aplicáveis, assegurar a: I – gestão transparente da informação, propiciando amplo acesso a ela e sua divulgação; II – proteção da informação, garantindo-se sua disponibilidade, autenticidade e integridade; e III – proteção da informação sigilosa e da informação pessoal, observada a sua disponibilidade, autenticidade, integridade e eventual restrição de acesso.

A referida lei estabelece um glossário com as seguintes definições:

- i. Informação sigilosa é aquela submetida temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado.
- ii. Informação pessoal é aquela relacionada à pessoa natural identificada ou identificável.
- iii. Disponibilidade é a qualidade da informação que pode ser conhecida e utilizada por indivíduos, equipamentos ou sistemas autorizados.
- iv. Autenticidade é a qualidade da informação que tenha sido produzida, expedida, recebida ou modificada por determinado indivíduo, equipamento ou sistema.
- v. Integridade é a qualidade da informação não modificada, inclusive quanto à origem, trânsito e destino

3.22.2 Decreto Lei 8.135/2013 – Comunicação de Dados

Este Decreto Lei 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.

No Artigo 1º estabelece que as comunicações de dados da administração pública federal direta, autárquica e fundacional deverão ser realizadas por redes de telecomunicações e serviços de tecnologia da informação fornecidos por órgãos ou entidades da administração pública federal, incluindo empresas públicas e sociedades de economia mista da União e suas subsidiárias.

O Artigo 3º estabelece que os programas e equipamentos destinados às atividades de que trata o Artigo 1º deverão ter características que permitam auditoria para fins de garantia da disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade das informações. E que o armazenamento e a recuperação de dados deverão ser realizados em centro de processamento de dados fornecido por órgãos e entidades da administração pública federal.

3.22.3 Lei 12.965/2014 – Marco Civil da Internet

A Lei 12.965/2014 estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil, por órgãos da iniciativa privada e governamentais.

O Artigo 3º define que a disciplina do uso da internet no Brasil tem os seguintes princípios:

- i. Garantia da liberdade de expressão, comunicação e manifestação de pensamento, nos termos da Constituição Federal;
- ii. Proteção da privacidade;
- iii. Proteção dos dados pessoais, na forma da lei;

O Artigo 7º define que o acesso à internet é essencial ao exercício da cidadania e ao usuário são assegurados os seguintes direitos:

- i. Inviolabilidade da intimidade e da vida privada, sua proteção e indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação;
- ii. Inviolabilidade e sigilo do fluxo de suas comunicações pela internet, salvo por ordem judicial, na forma da lei;

- iii. Inviolabilidade e sigilo de suas comunicações privadas armazenadas, salvo por ordem judicial;
- iv. Não fornecimento a terceiros de seus dados pessoais, inclusive registros de conexão, e de acesso a aplicações de internet, salvo mediante consentimento livre, expresso e informado ou nas condições previstas em lei;
- v. Informações claras e completas sobre coleta, uso, armazenamento, tratamento e proteção de seus dados pessoais, que somente poderão ser utilizados para finalidades que:
 - a. Justifiquem sua coleta;
 - b. Não sejam vedadas pela legislação; e
 - c. Estejam especificadas nos contratos de prestação de serviços ou em termos de uso de aplicações de internet.

3.22.4 Decreto Lei 8.638/2016 – Política de eGov

O Decreto Lei 8.638/2016 institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

O Artigo 2º estabelece as seguintes definições para os fins deste Decreto:

- i. Autosserviço – serviço público disponibilizado em meio digital que pode ser utilizado pelo próprio cidadão, sem auxílio do órgão ou da entidade ofertante do serviço;
- ii. Dados em formato aberto – dados representados em meio digital em um formato sobre o qual nenhuma organização tenha controle exclusivo, passíveis de utilização por qualquer pessoa;
- iii. Governança digital – a utilização pelo setor público de recursos de tecnologia da informação e comunicação com o objetivo de melhorar a disponibilização de informação e a prestação de serviços públicos, incentivar a participação da sociedade no processo de tomada de decisão e aprimorar os níveis de responsabilidade, transparência e efetividade do governo;
- iv. Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação – instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de tecnologia da informação e comunicação, com o objetivo de atender às necessidades finalísticas e de informação de órgão ou entidade para determinado período.

O Artigo 3º estabelece que a Política de Governança Digital observará os seguintes princípios:

- i. Priorização de serviços públicos disponibilizados em meio digital;
- ii. Segurança e privacidade;
- iii. Governo como plataforma; e
- iv. Inovação.

3.22.5 Decreto Lei 8.771/2016 – Guarda e Proteção Dados

O Decreto Lei 8.771/2016 regulamenta a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, para tratar das hipóteses admitidas de discriminação de pacotes de dados na internet e de degradação de tráfego, indicar procedimentos para guarda e proteção de dados por provedores de conexão e de aplicações, apontar medidas de transparência na requisição de dados cadastrais pela administração pública e estabelecer parâmetros para fiscalização e apuração de infrações.

O Artigo 13º estabelece que os provedores de conexão e de aplicações devem, na guarda, armazenamento e tratamento de dados pessoais e comunicações privadas, observar as seguintes diretrizes sobre padrões de segurança:

- i. O estabelecimento de controle estrito sobre o acesso aos dados mediante a definição de responsabilidades das pessoas que terão possibilidade de acesso e de privilégios de acesso exclusivo para determinados usuários;
- ii. A previsão de mecanismos de autenticação de acesso aos registros, usando, por exemplo, sistemas de autenticação dupla para assegurar a individualização do responsável pelo tratamento dos registros;
- iii. A criação de inventário detalhado dos acessos aos registros de conexão e de acesso a aplicações, contendo o momento, a duração, a identidade do funcionário ou do responsável pelo acesso designado pela empresa e o arquivo acessado; e
- iv. O uso de soluções de gestão dos registros por meio de técnicas que garantam a inviolabilidade dos dados, como cifragem ou medidas de proteção equivalentes. Que os provedores de conexão e aplicações devem reter a menor quantidade possível de dados pessoais, comunicações privadas e registros de conexão e acesso a aplicações, os quais deverão ser excluídos: tão logo atingida a finalidade de seu uso ou se encerrado o prazo determinado por obrigação legal.

3.22.6 Decreto Lei 8.777/2016 – Dados Abertos

O Decreto Lei 8.777/2016 institui a Política de Dados Abertos do poder executivo federal. O Artigo 1º estabelece que fica instituída a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal, com os seguintes objetivos:

- i. Promover a publicação de dados contidos em bases de dados de órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional sob a forma de dados abertos;
- ii. Franquear aos cidadãos o acesso, de forma aberta, aos dados produzidos ou acumulados pelo Poder Executivo federal, sobre os quais não recaia vedação expressa de acesso;
- iii. Facilitar o intercâmbio de dados entre órgãos e entidades da administração pública federal e as diferentes esferas da federação;
- iv. Promover o compartilhamento de recursos de tecnologia da informação, de maneira a evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na disseminação de dados e informações.

O Artigo 3º estabelece que a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal será regida pelos seguintes princípios e diretrizes:

- i. Observância da publicidade das bases de dados como preceito geral e do sigilo como exceção;
- ii. Garantia de acesso irrestrito às bases de dados, as quais devem ser legíveis por máquina e estar disponíveis em formato aberto;
- iii. Descrição das bases de dados, com informação suficiente para a compreensão de eventuais ressalvas quanto à sua qualidade e integridade;
- iv. Permissão irrestrita de reuso das bases de dados publicadas em formato aberto.

O Artigo 4º estabelece que os dados disponibilizados pelo Poder Executivo federal, bem como qualquer informação de transparência ativa, são de livre utilização pelo Governo federal e pela sociedade. E que na divulgação de dados protegidos por direitos autorais pertencentes a terceiros, fica o Poder Executivo federal obrigado a indicar o seu detentor e as condições de utilização por ele autorizadas.

3.22.7 Decreto Lei 8.789/2016 – Compartilhamento de Dados

Este Decreto Lei dispõe sobre o compartilhamento de bases de dados na administração pública federal. O Artigo 1º estabelece que os órgãos e as entidades da administração pública federal direta e indireta e

as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União que forem detentoras ou responsáveis pela gestão de bases de dados oficiais disponibilizarão aos órgãos e às entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional interessados o acesso aos dados sob a sua gestão.

O Artigo 3º estabelece que os dados cadastrais sob gestão dos órgãos e das entidades de que trata o Artigo 1º compartilhados entre as bases de dados oficiais, preferencialmente de forma automática, para evitar novas exigências de apresentação de documentos e informações e possibilitar a atualização permanente e simultânea dos dados.

O Artigo 7º estabelece que os órgãos ou as entidades que tiverem acesso a dados e informações compartilhados deverão observar, em relação a esses dados e informações, as normas e os procedimentos específicos que garantam a sua segurança, proteção e confidencialidade.

O Artigo 8º estabelece que a solicitação de acesso a bases de dados será realizada mediante pedido ao órgão responsável, com, no mínimo, as seguintes informações:

- i. Data da solicitação;
- ii. Identificação do solicitante;
- iii. Telefone e endereço eletrônico institucional do solicitante;
- iv. Descrição clara dos dados objeto da solicitação, incluindo periodicidade; e
- v. Descrição das finalidades de uso dos dados.

3.22.8 Lei 13.460/2017 – Proteção e Defesa dos Direitos do Usuário dos Serviços Públicos

De acordo com Artigo 1º, esta Lei estabelece normas básicas para participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos prestados direta ou indiretamente pela administração pública. O disposto nesta Lei aplica-se à administração pública direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios no Brasil. Aplica-se subsidiariamente o disposto nesta Lei aos serviços públicos prestados por particular.

O Artigo 5º estabelece que o usuário de serviço público tem direito à adequada prestação dos serviços, devendo os agentes públicos e prestadores de serviços públicos observar as seguintes diretrizes, entre outras, a aplicação de soluções tecnológicas que visem simplificar processos e procedimentos de atendimento ao usuário e a propiciar melhores condições para o compartilhamento das informações.

O Artigo 6º estabelece que são direitos básicos do usuário o acesso e obtenção de informações relativas à sua pessoa constantes de registros ou bancos de dados, entre outros, a proteção de suas informações pessoais, acesso ao agente público ou ao órgão encarregado de receber manifestações e situação da tramitação dos processos administrativos em que figure como interessado.

O Artigo 7º determina que os órgãos e entidades deverão divulgar uma carta de serviços ao usuário, contendo os serviços prestados pelo órgão ou entidade, as formas de acesso a esses serviços e seus compromissos e padrões de qualidade de atendimento ao público, especificando:

- i. Serviços oferecidos;
- ii. Requisitos, documentos, formas e informações necessárias para acessar o serviço;
- iii. Principais etapas para processamento do serviço;
- iv. Previsão do prazo máximo para a prestação do serviço;
- v. Forma de prestação do serviço; e
- vi. Locais e formas para o usuário apresentar eventual manifestação sobre a prestação do serviço.

3.22.9 Decreto Lei 9.319/2018 – Transformação E-Digital

Este Decreto Lei institui o Sistema Nacional para a Transformação Digital (SNTD) e estabelece a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.

O Decreto define que o desenvolvimento da economia digital requer confiança no ambiente digital. Nesse sentido, a ação governamental deve estar focada em duas áreas:

- i. Proteção de direitos e privacidade; e
- ii. Defesa e segurança no ambiente digital.

E que os objetivos a serem alcançados pelo SNTD incluem:

- i. Aprimorar os mecanismos de proteção de direitos no meio digital, inclusive nos aspectos relativos à privacidade e à proteção de dados pessoais, e reconhecer as especificidades desse ambiente;
- ii. Fortalecer a segurança cibernética no País, com estabelecimento de mecanismos de cooperação entre entes governamentais, entes federados e setor privado, com vista à adoção de melhores práticas, coordenação de resposta a incidentes e proteção da infraestrutura crítica;

- iii. Alcançar a Cidadania e Transformação Digital do Governo através das seguintes ações:
 - a. Oferecer serviços públicos digitais consolidados em plataforma única;
 - b. Conceder amplo acesso à informação e a dados abertos governamentais, que possibilitem o exercício da cidadania e a inovação em tecnologias digitais;
 - c. Promover a integração e interoperabilidade de bases de dados governamentais; e
 - d. Adotar tecnologia de processos e serviços governamentais em nuvem como parte da estrutura tecnológica dos diversos serviços e setores da administração pública.

3.22.10 Lei 13.709/2018 – Proteção de Dados Pessoais

A Lei 13.709/2018 dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). O Artigo 1º define que esta Lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

Esta Lei aplica-se a qualquer operação de tratamento realizada por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, independentemente do meio, do país de sua sede ou do país onde estejam localizados os dados, desde que: a operação de tratamento seja realizada no território nacional brasileiro; a atividade de tratamento tenha por objetivo a oferta ou o fornecimento de bens ou serviços ou o tratamento de dados de indivíduos localizados no território nacional; os dados pessoais objeto do tratamento tenham sido coletados no território nacional.

O Artigo 4º dispõe das exceções onde esta Lei não se aplica em relação ao tratamento de dados pessoais: I – quando realizado por pessoa natural para fins exclusivamente particulares e não econômicos; II – quando realizado para fins exclusivamente: a) jornalístico e artísticos; b) acadêmicos; c) realizado para fins exclusivos de segurança pública, defesa nacional, segurança do estado ou atividades de investigação e repressão de infrações penais.

O Artigo 7º menciona que o tratamento de dados pessoais somente poderá ser realizado nos seguintes casos: I – mediante o fornecimento de consentimento pelo titular; II – para o cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador; III – pela administração pública, para o tratamento e uso compartilhado de dados necessários à execução de políticas públicas previstas em leis e regulamentos ou respaldadas em contratos, convênios ou instrumentos congêneres; IV – para a realização de estudos

por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais; V – quando necessário para a execução de contrato ou de procedimentos preliminares relacionados a contrato do qual seja parte o titular, a pedido do titular dos dados; VI – para o exercício regular de direitos em processo judicial, administrativo ou arbitral, esse último nos termos da Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996 (Lei de Arbitragem); VII – para a proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiro; VIII – para a tutela da saúde, em procedimento realizado por profissionais da área da saúde ou por entidades sanitárias; IX – quando necessário para atender aos interesses legítimos do controlador ou de terceiros, exceto no caso de prevalecerem direitos e liberdades fundamentais do titular que exijam a proteção dos dados pessoais; ou X – para a proteção do crédito, inclusive quanto ao disposto na legislação pertinente.

O Artigo 8º dispõe que o consentimento para tratamento de dados previsto no inciso I do Artigo 7º desta Lei deverá ser fornecido por escrito ou por outro meio que demonstre a manifestação de vontade do titular e que: caso o consentimento seja fornecido por escrito, esse deverá constar de cláusula destacada das demais; cabe ao controlador o ônus da prova de que o consentimento foi obtido. Dispõe ainda que é vedado o tratamento de dados pessoais mediante vício de consentimento. O consentimento deverá referir-se a finalidades determinadas e as autorizações genéricas para o tratamento de dados pessoais serão nulas. O consentimento pode ser revogado a qualquer momento mediante manifestação expressa do titular, por procedimento gratuito e facilitado.

O Artigo 9º menciona que o titular tem direito ao acesso facilitado às informações sobre o tratamento de seus dados, que deverão ser disponibilizadas de forma clara, adequada e ostensiva acerca de, entre outras características previstas em regulamentação para o atendimento do princípio do livre acesso: I – finalidade específica do tratamento; II – forma e duração do tratamento, observados os segredos comercial e industrial; III – identificação do controlador; IV – informações de contato do controlador; V – informações acerca do uso compartilhado de dados pelo controlador e a finalidade; VI – responsabilidades dos agentes que realizarão o tratamento; e VII – direitos do titular, com menção explícita aos direitos contidos no Artigo 18º desta Lei.

Em relação ao tratamento dos dados pessoais pelo poder público, o Artigo 24º estabelece que as empresas públicas e as sociedades de economia mista que atuam em regime de concorrência, terão o mesmo tratamento dispensado às pessoas jurídicas de direito privado particulares. Entretanto, as empresas públicas e as sociedades de economia mista, quando estiverem operacionalizando políticas públicas e no âmbito da execução delas, terão o mesmo tratamento dispensado aos órgãos e às

entidades do Poder Público, nos termos deste Capítulo. De acordo com o Artigo 25º, os dados deverão ser mantidos em formato interoperável e estruturado para o uso compartilhado, com vistas à execução de políticas públicas, à prestação de serviços públicos, à descentralização da atividade pública e à disseminação e ao acesso das informações pelo público em geral.

O Artigo 26º estabelece que o uso compartilhado de dados pessoais pelo Poder Público deve atender a finalidades específicas de execução de políticas públicas e atribuição legal pelos órgãos e pelas entidades públicas, respeitados os princípios de proteção de dados pessoais. É vedado ao Poder Público transferir a entidades privadas dados pessoais constantes de bases de dados a que tenha acesso, exceto: I – em casos de execução descentralizada de atividade pública que exija a transferência, exclusivamente para esse fim específico e determinado, observado o disposto na Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação); II – nos casos em que os dados forem acessíveis publicamente, observadas as disposições desta Lei.

Em relação às penalidades, o Artigo 31º dispõe que quando houver infração a esta Lei em decorrência do tratamento de dados pessoais por órgãos públicos, a autoridade nacional poderá enviar informe com medidas cabíveis para fazer cessar a violação e a autoridade nacional poderá solicitar a agentes do Poder Público a publicação de relatórios de impacto à proteção de dados pessoais e sugerir a adoção de padrões e de boas práticas para os tratamentos de dados pessoais pelo Poder Público.

Em relação ao ressarcimento por violações da lei, o Artigo 42º afirma que o controlador ou o operador que, em razão do exercício de atividade de tratamento de dados pessoais, causar a outrem dano patrimonial, moral, individual ou coletivo, em violação à legislação de proteção de dados pessoais, é obrigado a repará-lo. Que a fim de assegurar a efetiva indenização ao titular dos dados: I – o operador responde solidariamente pelos danos causados pelo tratamento quando descumprir as obrigações da legislação de proteção de dados ou quando não tiver seguido as instruções lícitas do controlador; II – os controladores que estiverem diretamente envolvidos no tratamento do qual decorreram danos ao titular dos dados respondem solidariamente.

O Artigo 43º dispõe que os agentes de tratamento só não serão responsabilizados quando provarem: I – que não realizaram o tratamento de dados pessoais que lhes é atribuído; II – que, embora tenham realizado o tratamento de dados pessoais que lhes é atribuído, não houve violação à legislação de proteção de dados; ou III – que o dano é decorrente de culpa exclusiva do titular dos dados ou de terceiros.

Em relação às sanções, o Artigo 52º estabelece que os agentes responsáveis pelo tratamento dos dados pessoais, em razão das infrações cometidas às normas previstas nesta Lei, ficam sujeitos às seguintes sanções administrativas aplicáveis pela autoridade nacional: I – advertência, com indicação de prazo para adoção de medidas corretivas; II – multa simples, de até 2% (dois por cento) do faturamento da pessoa jurídica de direito privado, grupo ou conglomerado no Brasil no seu último exercício, excluídos os tributos, limitada, no total, a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) por infração; III – multa diária, observado o limite total a que se refere o inciso II; IV – publicização da infração após devidamente apurada e confirmada a sua ocorrência; V – bloqueio dos dados pessoais a que se refere a infração até a sua regularização; VI – eliminação dos dados pessoais a que se refere a infração. As sanções serão aplicadas após procedimento administrativo que possibilite a oportunidade da ampla defesa, de forma gradativa, isolada ou cumulativa, de acordo com as peculiaridades do caso concreto.

A Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet), passa a vigorar com as seguintes alterações: o Artigo 7º inclui no parágrafo X – exclusão definitiva dos dados pessoais que tiver fornecido a determinada aplicação de internet, a seu requerimento, ao término da relação entre as partes, ressalvadas as hipóteses de guarda obrigatória de registros previstas nesta Lei e na que dispõe sobre a proteção de dados pessoais. Fica alterado também o Artigo 16º, Parágrafo II que trata da violação dos dados pessoais em relação à finalidade para a qual foi dado consentimento pelo seu titular.

Esta Lei entra em vigor no dia 18 de março de 2019, após decorridos 18 (dezoito) meses de sua publicação oficial ocorrida no dia 14 de agosto de 2018.

3.22.11 Lei Municipal nº 8.460/2013 – Regulamenta o Acesso a Informações

Esta Lei Municipal regulamenta o acesso à informação no âmbito do poder público municipal em conformidade com o previsto no inciso XXXIII do Artigo 5º; inciso II do § 3º do art. 37; e § 2º do art. 216, todos da Constituição da República, de acordo com o determinado no art. 45 da Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

O Artigo 6º estabelece que cabe aos órgãos e entidades do poder público do Município de Salvador, inclusive as secretarias Municipais, observadas as normas e procedimentos específicos aplicáveis, assegurar a:

- i. Gestão transparente da informação, propiciando-lhe amplo acesso e divulgação;
- ii. Proteção da informação, garantindo sua disponibilidade, autenticidade e integridade;

- iii. Proteção da informação sigilosa e da informação pessoal, observada a sua disponibilidade, autenticidade, integridade e eventual restrição de acesso;
- iv. Manutenção de informações atualizadas, no sítio oficial da rede mundial de computadores (internet), sobre todos os gastos realizados com pessoal, inclusive salários, vencimentos e/ou subsídios, com a aquisição e/ou alienação de materiais, bens e serviços, identificando-se toda e qualquer pessoa física ou jurídica que celebrar contrato ou receber quantias da Administração Pública Municipal.

O Artigo 20º define que a informação em poder dos órgãos e entidades públicas, observado o seu teor e em razão de sua imprescindibilidade à segurança da sociedade ou do Município, poderá ser classificada como ultrassecreta, secreta ou reservada. E que os prazos máximos de restrição de acesso à informação, conforme a classificação prevista no corpo deste Artigo, vigoram a partir da data de sua produção e são os seguintes: ultrassecreta 25 (vinte e cinco) anos; secreta 15 (quinze) anos e reservada 5 (cinco) anos.

O Artigo 30º estabelece que os órgãos e entidades públicas respondem diretamente pelos danos causados em decorrência da divulgação não autorizada ou utilização indevida de informações sigilosas ou informações pessoais, cabendo a apuração de responsabilidade funcional nos casos de dolo ou culpa, assegurado o respectivo direito de regresso.

3.22.12 Decreto Municipal nº 24.806/2014 – Regulamenta a Lei nº 8.460

Este Decreto Municipal regulamenta a Lei nº 8.460, de 23 de agosto de 2013, que dispõe sobre o acesso a informações, normatizando no âmbito do Poder Executivo Municipal, os procedimentos para a garantia do acesso à informação e para a classificação de informações sob restrição de acesso, observados grau e prazo de sigilo, conforme o disposto na Lei nº 8.460, de 23 de agosto de 2013, e na Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

O Artigo 5º estabelece que se sujeitam ao disposto neste Decreto, os órgãos e entidades da Administração Direta e Indireta que integram o Poder Executivo Municipal e as entidades privadas, sem fins lucrativos, que àquele se vinculem, nos termos do art. 2º, da Lei nº 8.460/2013, em relação aos recursos públicos por elas recebidos, além das entidades controladas direta ou indiretamente pelo Município do Salvador.

O Artigo 6º estabelece que as entidades privadas, com fins lucrativos, que celebrem contratos com a Administração Pública Municipal, naquilo que disser respeito, direta ou indiretamente, ao cumprimento

de suas obrigações contratuais, subordinam-se, no que couber, ressalvados expressamente os casos de sigilo empresarial, aos termos deste Decreto.

O Artigo 32º define que as informações pessoais relativas à intimidade, vida privada, honra e imagem detidas pelos órgãos e entidades, independente de classificação de sigilo, na forma e prazos dispostos no § 1º do art. 27, da Lei nº 8.460/2013, terão acesso restrito:

- i. Aos agentes públicos legalmente autorizados;
- ii. À pessoa a quem se referirem;
- iii. A terceiros autorizados legalmente ou por consentimento expresso da pessoa a quem se referirem.

E o Artigo 35º estabelece que o acesso à informação pessoal por terceiros, será condicionado à assinatura de termo de responsabilidade, que disporá sobre a finalidade e a destinação que fundamentaram sua autorização e sobre as obrigações a que se submeterá o requerente, vedada sua utilização de maneira diversa.

3.22.13 Lei Municipal nº 8.914/2015 – Altera e Acrescenta Dispositivo a Lei nº 8.460

Esta Lei Municipal altera unicamente a redação do inciso II da lei anterior que trata da publicidade de atos do poder executivo, estabelecendo que se dê publicidade aos eventos de participação popular estabelecidos pelo Poder Executivo Municipal.

As análises da legislação referente ao uso da internet do Brasil revelam a obrigatoriedade do cumprimento pela administração pública municipal de diversos normativos em relação a proteção de dados pessoais e em relação a transparência da administração pública ao permitir o acesso dos cidadãos a informações contidas nos dados públicos. Assim, a implantação da computação em nuvem em uma organização de administração pública municipal de governo no Brasil deve considerar estas normas como requisitos a serem considerados na administração dos dados públicos. Desta forma, devem ser obedecidas as seguintes determinações contidas em lei:

- i. Gestão transparente da administração dos dados de forma a preservar a integridade e privacidade dos dados considerados pessoais, confidenciais e sigilosos;

- ii. As comunicações de dados públicos entre os órgãos da administração pública devem ser realizadas por redes de telecomunicações e serviços de tecnologia da informação fornecida por órgãos da administração pública;
- iii. Necessidade da preservação da intimidade e da vida privada das pessoas e da inviolabilidade e sigilo do fluxo de comunicações pela internet;
- iv. O não fornecimento de dados pessoais a terceiros, salvo autorizado pelo titular dos dados;
- v. Do controle das informações pessoais e sua guarda mediante a definição de responsabilidades pela guarda destes dados;
- vi. Da necessidade de descarte e exclusão dos dados pessoais pelos provedores ao término da sua utilização a que se destinou;
- vii. Do compartilhamento de dados cadastrais entre os órgãos da administração pública;
- viii. Do direito ao cidadão de solicitar a consulta de dados públicos mediante solicitação formalizada;

3.23 Resumo do Capítulo e Conclusões

O material selecionado neste capítulo é resultado de uma ampla pesquisa realizada pelo investigador no sentido de abranger as principais questões envolvidas no processo de migração do ambiente tradicional para uma implantação da nuvem.

Os assuntos tratados neste capítulo são muito importantes para compor a base de um modelo de implantação da computação em nuvem a ser desenvolvido pelo investigador nesta tese. Os temas selecionados pelo investigador na sua pesquisa da literatura serão utilizados para compor a estrutura básica do seu modelo.

No processo de implantação da computação em nuvem, é importante ter uma base teórica fortemente apoiada por recomendações de investigadores e especialistas para orientar as fases do processo de implantação da computação em nuvem.

Embora a computação em nuvem possa ser considerada como um paradigma tecnológico moderno que veio para revolucionar e democratizar o uso da computação, a sua adoção pelas organizações depende de estudos e análises aprofundadas para avaliar a viabilidade de sua adoção.

Neste capítulo, tratou-se de diversas questões relativas à conveniência da adoção da tecnologia da computação em nuvem nas organizações. Foram estudados os conceitos relacionados a tecnologia, características da computação em nuvem, modelos de serviços, modelos de implantação e atores

atuantes neste cenário. Foram analisadas as vantagens oferecidas aos usuários através da tecnologia de computação em nuvem, sendo que grande parte delas são relacionadas aos avanços tecnológicos alcançados nos últimos anos. Foram tratadas também questões importantes relacionadas com a computação em nuvem no setor de governo (G-Cloud) para esclarecer como este setor pode usufruir desta tecnologia para melhorar a gestão pública e melhorar os serviços prestados aos cidadãos.

O estudo da legislação foi de grande importância para revelar os requisitos que os administradores da nuvem devem ter previstos para atender às necessidades de disponibilização das informações públicas e do cuidado com a guarda dos dados públicos que se deve ter, incluindo os dados pessoais dos cidadãos.

Os conhecimentos adquiridos na revisão da literatura e descritos deste capítulo constituirão as referências teóricas a serem usadas para a fundamentação do modelo proposto nesta investigação.

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo descreve como foram coletados os dados nesta investigação e como foram realizadas as respectivas análises. Foram empregadas as seguintes técnicas investigativas para coleta de dados:

1. Análise da Revisão da Literatura, envolvendo os seguintes temas;
 - a. Características da computação em nuvem;
 - b. Propostas e recomendações para a implantação de computação em nuvem;
 - c. Particularidades do setor de governo;
 - d. Legislação vigente.
2. Entrevistas semi-estruturadas;
3. Análise documental da organização;
4. Reuniões em equipe;
5. Realização de seminários.

A coleta de dados é parte integrante desta investigação conforme previsto no Capítulo 1. A Figura 20 realça, na cor cinza, os documentos envolvidos no processo de coleta e análise de dados em relação às etapas da investigação.

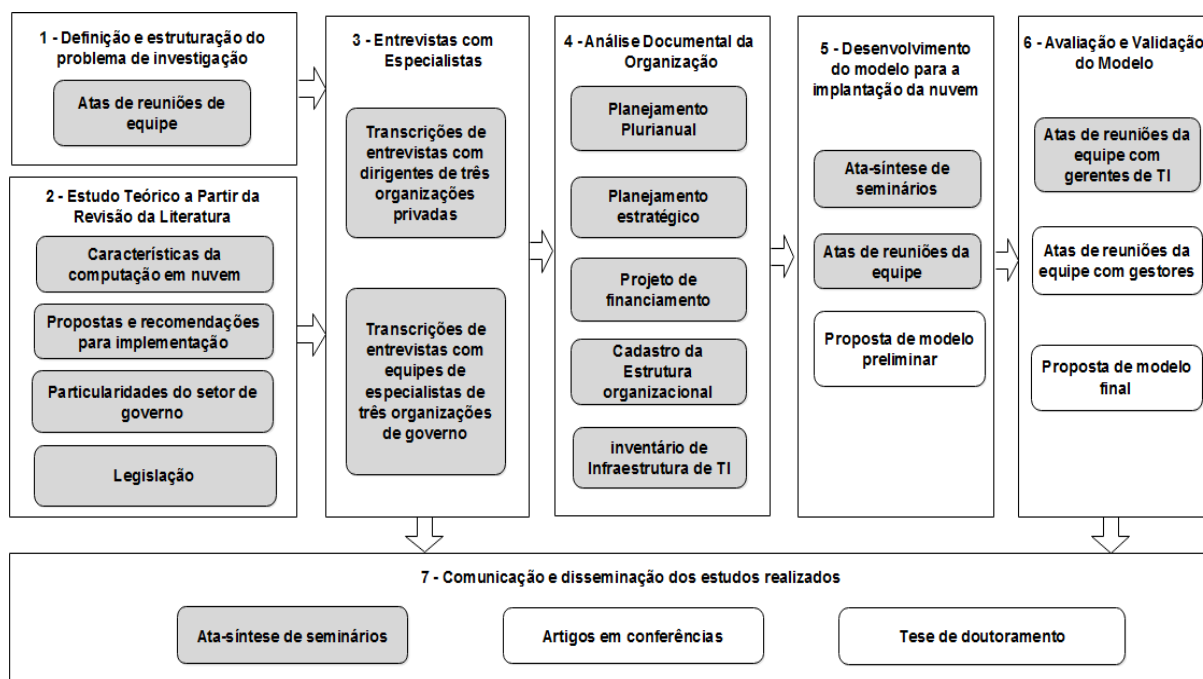


Figura 20 – Documentos Utilizados na Coleta de Dados

Em relação ao método de investigação ADR, a coleta de dados abrange as etapas da investigação realçadas na cor cinza da Tabela 33.

No método ADR, as Etapas 1 e 2 são desenvolvidas simultaneamente com com Etapa 3. Desta forma, há sempre um processo de reflexão e aprendizado tanto na Etapa 2 de Formulação do Problema, como na Etapa 2 de Construção, Intervenção e Avaliação.

Já nas etapas da investigação, o processo de coleta e análise dos dados é viabilizado através do estudo teórico da revisão da literatura, das entrevistas com especialistas e da análise documental da organização onde se deu o estudo de caso, a administração pública municipal da Prefeitura de Salvador (PMS).

Tabela 33 – Etapas da Investigação no Processo de Coleta de Dados

Fase ADR	Etapa da Investigação
1. Formulação do Problema	1. Definição e estruturação do problema de investigação
	2. Estudo teórico a partir da revisão da literatura
2. Construção, intervenção e avaliação 3. Reflexão e aprendizado	3. Entrevistas com especialistas
	4. Análise documental da organização
	5. Desenvolvimento do modelo para a implantação da nuvem
	6. Avaliação e validação do modelo
4. Formalização dos resultados	7. Comunicação e disseminação dos estudos realizados

O processo utilizado para confirmação dos resultados foi o da triangulação. Nesta investigação, os seguintes tipos de triangulação foram empregados:

- i. A convergência de várias fontes de dados – O investigador privilegiou dados de diversos autores para confirmar se as opiniões de investigadores eram coincidentes com a de outros autores.
- ii. A triangulação metodológica – O investigador confirmou a validade dos construtos confrontando as recomendações da literatura com os depoimentos obtidos nas entrevistas e no processo de interação com a equipe de trabalho ADR (interrogatório cruzado).

4.1 Revisão da Literatura

4.1.1 Introdução

As abordagens relacionadas ao processo de tomada de decisão e técnicas empregadas e propostas para a implantação da computação em nuvem constituíram a base conceitual desta investigação e conduziram ao material analisado pela equipe ADR envolvida neste projeto.

Nesta investigação, a revisão da literatura permitiu elucidar as vantagens e desvantagens da computação em nuvem e compreender as atividades que deverão ser desenvolvidas para proceder à verificação da prontidão da organização para a implantação da computação em nuvem. É importante ter ciência dos fatores que influenciam a tomada de decisão para a adoção desta tecnologia para verificar a conveniência de sua adoção pela organização. É importante também que os estudos destes fatores sejam esclarecidos e documentados para que a tomada de decisão dos administradores das organizações da administração pública municipal de governo possa ser bem fundamentada.

4.1.2 Diagnóstico

Estudadas as características, vantagens e desvantagens da tecnologia da computação em nuvem, foi possível elaborar as seguintes análises referentes:

- i. Matriz de análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças – SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*);
- ii. Matriz de análise de vantagens e desvantagens do modelo de serviço na perspectiva do consumidor de nuvem;
- iii. Matriz de análise de vantagens e desvantagens de cada um dos modelos de implantação de nuvem na perspectiva do consumidor.

A elaboração da matriz de Análise *SWOT*, conforme a Tabela 34, foi desenvolvida a partir do estudo realizado no Capítulo 3 sobre as características, vantagens e desvantagens da computação em nuvem. Cada tópico analisado foi categorizado como pertencente a um dos quadrantes da matriz.

Tabela 34 – Análise SWOT

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Forças</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso independente de localização • Facilidade de acesso ao ambiente • Dispensa controle sobre a infraestrutura tecnológica para os usuários • Redução de custos com Infraestrutura e pessoal de TI • Virtualização de sistemas operativos otimiza uso dos recursos tecnológicos • Possibilidade de armazenamento distribuído e partilhado • Aumento da Produtividade • Melhor segurança e conformidade • Otimização dos recursos de TI no Datacenter através da tecnologia de Grid Computing • Serviços executados mais rapidamente através da técnica de clusterização • Modelo “pay-as-you-go” viabilizando o conceito de Utility Computing • Foco no negócio • Possibilidade de ampliação de serviços através de SOA e web Services • Computação Autônoma • Escalabilidade • Agilidade • Elasticidade • Uso sob demanda • Medição e controle do uso • Colaboração de equipes online • Satisfação do cliente • Confiabilidade • Desempenho • Transferência de risco 	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fraquezas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades de manutenção em aplicações muito particularizadas • Dificuldades de interoperabilidade e portabilidade entre provedores diferentes • Menor controle do uso dos dados e do local de armazenamento • Riscos de segurança e privacidade • Custos de largura de banda incertos • Desemprego da equipe de TI • Alta dependência do Provedor • Necessidade de estudos prévios para avaliar riscos de adoção, análise custo-benefício e retorno de investimentos (ROI) • Necessidade de controle do consumo • Falta de garantia de descarte dos dados após o encerramento da parceria
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Oportunidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente evolução • Desenvolvimento de novos modelos de negócio • Novas tendências Tecnológicas • Novas aplicações (<i>Big Data, IoT, Observatório</i>) • Possibilidades de Inovação 	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ameaças</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade por falta de conectividade • Problemas de desempenho • Incertezas e receios em relação a adoção • Dúvidas quanto as cláusulas contratuais – SLA(s) • Questões de foro legal em relação a guarda de dados pessoais em outros países • Falta de conscientização dos usuários quanto à racionalização do uso • Interrupção dos serviços por falta ou atraso no pagamento • A perda do pessoal especializado em TI e a desmobilização do parque computacional no caso de insucesso de parceria com o provedor • Transtornos em decorrência de encerramento da parceria entre o consumidor e o provedor.

A elaboração da matriz de Análise das Vantagens e Desvantagens dos Modelos de Serviços, conforme a Tabela 35, foi desenvolvida a partir de um resumo das características da computação em nuvem nas modalidades de Infraestrutura como Serviço (IaaS), Plataforma como Serviço (PaaS) e Software como Serviço (SaaS).

Tabela 35 – Análise dos Modelos de Serviço

Serviço	Vantagens	Desvantagens
IaaS	<ul style="list-style-type: none"> • Interface única para o gerenciamento da infraestrutura, promovendo a comunicação com <i>hosts</i>, <i>switches</i> e roteadores. • Suporte para a inclusão de novos equipamentos • Economia de custos internos 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de controle rígido do consumo para evitar custos elevados • Necessidade de uso racional dos recursos de TI, evitando desperdícios
PaaS	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de suíte completa para desenvolvimento • integração compatível com vários sistemas operacionais, linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento • Ambiente de colaboração entre desenvolvedores, integração de serviços web e de banco de dados, além da segurança e do armazenamento • Modelo de pagamento por uso 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interoperabilidade e portabilidade entre provedores diferentes • Incompatibilidade das aplicações geradas com ambientes de hospedagem de outros provedores
SaaS	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de operação através da internet • Desnecessidade de equipe de TI • Eliminação do custo de infraestrutura de TI • Modelo de pagamento por uso 	<ul style="list-style-type: none"> • Possíveis dificuldades de operação em aplicações muito particularizadas • Falta de interoperabilidade entre os fornecedores • Interrupção dos serviços em caso de atrasos ou falta de pagamento • Perda da equipe de TI (<i>Know-How</i>) • Alta dependência do provedor • Incerteza quanto a segurança e privacidade • Falta de garantia de descarte dos dados ao final da parceria

A matriz de Análise das Vantagens e Desvantagens dos Modelos de Implantação, conforme a Tabela 36, foi desenvolvido a partir da análise das características da computação em nuvem para as modalidades de nuvem Pública, Privada, Híbrida e Comunitária.

Tabela 36 – Análise dos Modelos de Implantação

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Publica	<ul style="list-style-type: none"> • Economia de custos com infraestrutura • Desoneração da administração da infraestrutura e pessoal de TI • Possibilidade de parcerias de negócios com o provedor e respectivos clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertezas em relação ao custo variável • Menor controle do uso dos dados e do local de armazenamento • Maior risco de segurança • Alta dependência do provedor • Segurança dos Dados compartilhada entre o provedor e o consumidor • A perda do pessoal especializado em TI e a desmobilização do parque computacional no caso de necessidade de retorno do parque de TI por motivo de insucesso ou encerramento da parceria com o provedor
Privada	<ul style="list-style-type: none"> • A organização mantém o controle da estrutura completa de infraestrutura e serviços. • Maior grau de segurança das informações e dados pessoais • Possibilidade de interação da nuvem Privada com nuvens Públicas • Possibilidade de sustentabilidade através de vendas de serviços de nuvem para terceiros 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo alto de manutenção da Infraestrutura de TI • Necessidade de aperfeiçoamento constante da equipe de TI • Requer investimento contínuo • Modelo tecnológico mais complexo exigindo maior especialização da equipe de TI
Comunitária	<ul style="list-style-type: none"> • Rateio de custos entre os participantes • Possibilidade de terceirização do gerenciamento da nuvem 	
Híbrida	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização das vantagens tecnológicas da computação em nuvem • Possibilidade de usufruir os benefícios da nuvem pública com a privacidade e segurança da nuvem privada 	

A matriz de Papéis e Responsabilidades dos Atores, conforme a Tabela 37, foi elaborada a partir da análise dos estudos realizados na Seção 3.7, do Capítulo 3, referente aos papéis, atribuições e responsabilidades dos atores envolvidos na administração da nuvem.

Tabela 37 – Papéis e Responsabilidades dos Atores

Ator	Papéis e Responsabilidades
Consumidor	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudos de prospecção e de análise de custos e benefícios • Negociar SLAs • Contratar serviços de Nuvens • Realizar pagamentos • Cumprir as cláusulas contratuais acordadas • Compartilhar procedimentos de segurança com o Provedor • Capacitar e educar seus colaboradores • Controlar o consumo dos recursos de nuvem • Adequar serviços utilizados ou solicitar novos serviços
Provedor de nuvem	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar seus serviços no mercado • Prospectar clientes • Negociar contratos • Estipular métricas de SLAs • Disponibilizar serviços às partes interessadas • Prover mecanismos de controle e gerenciamento do ambiente • Zelar pela segurança e privacidade do ambiente ofertado • Cumprir as cláusulas contratuais acordadas • Manter a fidelização dos seus clientes • Expandir sua carteira de clientes e de negócios
Auditor	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar auditorias para verificar conformidades em relação a controles de segurança, impacto de privacidade, desempenho e segurança da informação • Dar pareceres de auditoria
Agente	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o mercado de nuvem • Prestar consultoria a consumidores • Buscar clientes para provedores • Intermediar serviços de nuvem • Agregar serviços de nuvem • Arbitrar serviços
Provedor de Conectividade	<ul style="list-style-type: none"> • Oferecer conectividade de rede e a Internet ao mercado • Prospectar clientes • Negociar contratos • Negociar SLAs com provedores e consumidores • Disponibilizar serviços de conectividade adequados aos SLAs acertados • Manter a fidelização dos seus clientes • Expandir sua carteira de clientes

4.1.3 Discussão

A partir das orientações observadas no processo de revisão da literatura, foi possível identificar pontos de verificação para proceder a análise para avaliação da implantação da computação em nuvem. A Tabela 38 lista os principais pontos de verificação percebidos pelo investigador na revisão da literatura.

Tabela 38 – Pontos de Verificação para a Implantação da CN

Pontos de verificação	Finalidade	Referências
Planejamento do processo de implantação da nuvem em fases e etapas bem definidas	<p>Definir um ciclo de vida da Computação em nuvem.</p> <p>Modelar o ciclo de vida da computação em nuvem em 4 Fases: Arquitetar, Contratar, Operacionalizar e Atualizar.</p> <p>Fase 1, Arquitetar: composta de quatro etapas: Etapa 1 – Investigar: obter uma visão e um entendimento do que a organização deseja alcançar. Prospectar o que pode ser alcançado com a mudança organizacional, identificar os serviços disponíveis e o que os provedores podem oferecer. Etapa 2 – Identificar: avaliar quais áreas da organização tem aplicações apropriadas para migrar para a nuvem. Avaliar os impactos organizacionais sobre serviço, pessoas, custos, infraestrutura e partes interessadas. Etapa 3 – Definir: elaborar uma estratégia de implantação. Etapa 4 – Desenhar: estabelecer o que será migrado para a nuvem e prever o seu estado futuro. Detalhar os serviços e definir como ele será gerenciado.</p> <p>Fase 2 – Contratar – Selecionar e negociar com fornecedores.</p> <p>Fase 3 – Operacionalizar – Desenvolver operações e gerenciar a cadeia de fornecimento.</p> <p>Fase 4 – Atualizar – Revisar a situação atual</p>	(Conway e Curry 2010)
Avaliação dos benefícios da computação em nuvem em geral e para o setor de governo	Avaliar os itens da matriz de Análise SWOT desenvolvida nesta investigação e avaliar se a computação em nuvem é interessante para a organização, diante das dificuldades e dos desafios a enfrentar.	(ISACA 2014); (Tripathi e Parihar 2011)
Alinhamento do projeto de nuvem no planejamento estratégico	Avaliar os impactos causados no alinhamento estratégicos da TI.	(Qian e Palvia 2013)
Levantamento de expectativas e necessidades das partes interessadas	Aplicar a sequência de processos relacionados na publicação “Controls and Assurance in Cloud COBIT-5, com as seguintes etapas: identificar as necessidades das partes interessadas; definir oportunidades previstas para um aplicativo na nuvem; quantificar os ganhos previstos em um aplicativo na nuvem; identificar os processos de aplicativos necessários para atingir as metas; identificar necessidade de estabelecer conformidades; verificar interesses com as partes interessadas; comparar custos da nuvem com o ambiente de TI tradicional; desenvolver um caso de negócio detalhado.	(ISACA 2014)
Verificação dos fatores de influência no contexto organizacional, tecnológico e ambiental	Avaliar os fatores de influência propostos nos três contextos: organizacional, tecnológico e ambiental.	(Low et al. 2011)
Avaliação do nível de maturidade da organização para a adoção da nuvem	Aplicar o <i>Cloud Maturity Model</i> para avaliar o nível de maturidade da organização.	(Mattoon et al. 2011)
Avaliação da prontidão da organização para adoção da nuvem;	Verificar a prontidão da organização para a adoção da nuvem relativos nos contextos organizacional e tecnológico.	(Trivedi 2013)

Tabela 38 – (Continuação)

Pontos de verificação	Finalidade	Referências
Prospecção de fornecedores para apoio e fornecimento de serviços e equipamentos	Adotar as recomendações relacionadas na Tabela 26 – Etapas e orientações práticas para a tomada de decisão para a migração para a nuvem constante em <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> , Etapa 4: prospectar provedores de nuvens.	(ISACA 2014)
Estimativa dos custos da nuvem	Calcular os três tipos de custos (custos iniciais, custos operacionais e custos de alteração ou rescisão) recomendados em <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> .	(ISACA 2014)
Análise do Retorno sobre o Investimento	Calcular o ROI seguindo as recomendações de <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> .	(ISACA 2014)
Definição do modelo de implantação	Escolher o modelo de implantação da nuvem (Privada, Pública, Híbrida ou Comunitária).	(Weinhardt et al. 2009)
Seleção dos modelos de serviço	Escolher os modelos de serviço da nuvem (IaaS, PaaS, SaaS).	(Dekker 2015); (Velte et al. 2010)
Avaliação dos impactos da nuvem	Avaliar os impactos da computação em nuvem na estratégia de TI para os segmentos: arquitetura, gestão, administração dos dados, e no alinhamento estratégico.	(Qian e Palvia 2013)
Adequação computação em nuvem para a área de eGov (G-Cloud)	Adotar as recomendações para adequação da computação em nuvem para o setor de governo (G-cloud) propostas em <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> . Avaliar as oportunidades e potencialidades dos benefícios no ambiente de governo.	(ISACA 2014); (Bhisikar 2011); (Tripathi e Parihar 2011)
Detalhamento do projeto e da abordagem de implantação	Seguir as recomendações propostas na etapa 3, Fase 1 do ciclo de vida da computação em nuvem: definir estratégia de implantação.	(Conway e Curry 2010)
Elaboração do plano de migração para a nuvem	Aplicar os capacitores do enquadramento <i>COBIT 5</i> na elaboração do plano de migração para a nuvem. Aplicar a Etapa 1 – Preparação do ambiente interno em <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> .	(ISACA 2014)
Adequações para aderência a legislação vigente	Observar as exigências da legislação para o setor de governo. Verificar o atendimento às restrições da legislação sobre o uso da Internet no Brasil.	(Morais e Sousa 2013); (Pouillet 2009)
Planejamento da segurança da nuvem	Seguir as orientações do documento <i>CSA Guidance V.3.0</i> , referente aos domínios da segurança. Verificar os controles de segurança catalogados em <i>NIST SP 800-53R4</i> e aplicar os processos recomendados para proteger as operações organizacionais. Aplicar os processos propostos em <i>NIST-SP 800-160</i> na abordagem de segurança para a perspectiva de necessidades e proteção das partes interessadas. Adotar as diretrizes previstas em <i>NISP SP 800-37</i> para o gerenciamento de risco aos sistemas de informação no ambiente de nuvem. Adotar as recomendações da <i>NIST SP 800-114</i> . Aplicar as diretrizes de <i>NIST SP 800-137</i> que trata do monitoramento contínuo da segurança da informação. Avaliar os riscos indicados em <i>Controls and Assurance in Cloud COBIT-5</i> relativos aos cinco fatores relacionados a avaliação tecnológica da organização: avaliação do risco do modelo de serviço; prontidão da organização; nível de aceitação do risco; valor dos dados a serem migrados para a nuvem; classificação da segurança dos dados; identificação da conformidade dos dados compartilhados e avaliação do risco do provedor de serviços em nuvem.	(CSA 2011); (NIST 2013); (Ross et al. 2014); (Nist 2010); (Jansen e Grance 2011); (Dempsey et al. 2011); (ISACA 2014)

Tabela 38 – (Continuação)

Pontos de verificação	Finalidade	Referências
Atribuição das funções e responsabilidades dos atores no ambiente de nuvem	Definir as funções e responsabilidades dos atores relacionados aos papéis e responsabilidades dos atores na nuvem.	(Lui 2011)
Montagem do portfólio de serviços para a nuvem	Seguir as recomendações do ciclo de vida da computação em nuvem, detalhada na Etapa 4 Desenhar da Fase 1: estabelecer o que será migrado para a nuvem e o seu estado futuro. Detalhar os serviços e definir como ele será gerenciado.	(Conway e Curry 2010)
Seleção dos fornecedores de soluções para a nuvem	Atribuir critérios para selecionar os fornecedores dos produtos e dos serviços de nuvem. Analisar os fatores necessários para estabelecimento de relação de confiança entre os clientes e os fornecedores de serviços em nuvem. Aplicar os critérios de seleção de fornecedores propostos no modelo “ <i>Decision Model for Selecting a Cloud Provider</i> ”.	(Jøsang 2007); (Johnson e Grayson 2005); (Repschlaeger et al. 2013)
Definição dos principais acordos de serviços- SLAs	Definir os termos das principais cláusulas referente aos SLAs abrangendo as cláusulas das seguintes categorias: gerais; garantidoras; e de exceções.	(Stankov et al. 2012)

Esta Seção 4.1, que trata da análise da revisão da literatura realizada no Capítulo 3 desta tese descreveu, na ótica do investigador, os pontos relevantes a serem considerados no desenvolvimento do modelo de objetivos para a implantação da computação em nuvem proposto nesta investigação.

4.2 Análise das Entrevistas Semiestruturadas

4.2.1 Introdução

A entrevista qualitativa é uma das mais importantes ferramentas de coleta de dados em pesquisa qualitativa. É usada em pesquisa qualitativa de todos os tipos, seja positivista, interpretativa ou crítica. É usada em estudos de caso, em pesquisa de ação, em estudos teóricos fundamentados e em etnografias (Myers e Newman 2007).

Existem vários tipos de entrevistas qualitativas. A Tabela 39 relaciona e descreve os tipos mais comuns de entrevistas adotadas em trabalhos científicos.

Tabela 39 – Tipos de Entrevistas
Adaptado de (Myers e Newman 2007)

Tipo de entrevista	Características
Estruturada	Na entrevista estruturada, há um roteiro completo que é preparado antecipadamente. Não há espaço para improvisação e as respostas devem ser objetivas em relação ao que está programado. Nestes casos, o entrevistador pode não ser necessariamente um investigador.
Não-estruturada	As entrevistas não estruturadas geralmente não envolvem nenhum tipo de planejamento ou de perguntas pré-definidas. A entrevista ocorre de improviso, onde o entrevistado é estimulado a falar livremente de um assunto. Pode ser utilizada para a descoberta de novas situações.
Semi-estruturada	As entrevistas semiestruturadas podem envolver o uso de questões pré-formuladas, entretanto, há espaço para novas perguntas e discussões. Também pode ser utilizado um guia pré-definido, onde são discutidos assuntos com um direcionamento mais objetivo, permitindo que o entrevistado discorra sobre algum assunto.

Nesta investigação, foram realizadas entrevistas do tipo “semi-estruturada”. O objetivo da escolha deste tipo foi para permitir a descoberta de novos conhecimentos, porém, dentro de um assunto com escopo bem definido. As entrevistas foram realizadas em dois momentos:

Fase 1 – Primeiramente, foram entrevistados quatro gestores de TI de organizações privadas. O objetivo destas entrevistas foi o de conhecer as experiências enfrentadas pelos gestores no processo de implantação da computação em nuvem de forma geral, bem como as recomendações dos mesmos com base nas lições aprendidas. A Tabela 40 apresenta informações sobre as organizações entrevistadas nesta fase.

Tabela 40 – Organizações Entrevistadas na Fase 1

Organização	Data da entrevista	Local País	Tipo da organização	Tamanho e porte	Ramo de negócio e atuação
A	25/Out 2016	Espanha	Associação de empresas de TI	Atuam como associação de classe e administram linha de crédito governamental para financiamento de soluções de nuvem. Possui 125 empresas associadas	Associação de classe. Defende os interesses da classe. Recomenda e orienta o uso de boas práticas de governança de TI e a adoção de soluções em nuvem por seus associados.
B	27/Out 2016	Espanha	Empresa de TI privada	Empresa privada de médio porte. Possui 40 funcionários e 550 clientes.	Empresa de desenvolvimento de software na área de B2C, e-commerce, e-learning e portais web

Tabela 40 – (Continuação)

Organização	Data da entrevista	Local País	Tipo da organização	Tamanho e porte	Ramo de negócio e atuação
C	28/Out 2016	Espanha	Empresa de TI privada	Empresa privada de médio porte. Possui 25 funcionários; nove anos de presença no mercado. Possui 2.500 clientes e atua como call center nível 2 multicanal.	Empresa de consultoria em TI nas áreas de software, gerenciamento de projetos, desenvolvimento web, mídias sociais e consultoria em Tecnologia da informação.
D	28/Out 2016	Espanha	Empresa de TI privada	Empresa privada multinacional de grande porte. Possui 4.100 funcionários, seis subsidiárias e nove centros de inovação tecnológica.	Oferta serviços de TI em geral. Desenvolvimento de softwares, implementação de soluções de negócios e oferta de nuvem nas modalidades IaaS, PaaS e SaaS para grandes empresas.

Fase 2 – Posteriormente, foram entrevistados três equipes de TI de organizações de governo, abrangendo o total de doze pessoas. O objetivo destas entrevistas foi o de conhecer como foram as experiências dos gestores de TI na implantação da computação em nuvem em organizações públicas de governo. As organizações visitadas apresentam estrutura semelhante à da Prefeitura de Salvador.

Nas entrevistas foram incluídas perguntas sobre as características das organizações, como a sua atuação na sociedade e dados que expressam a sua dimensão, como número de funcionários e serviços que oferecem. A Tabela 41 apresenta informações sobre as organizações entrevistadas nesta fase.

Tabela 41 – Organizações Entrevistadas na Fase 2

Organização	Data da entrevista	Local País	Tipo da organização	Tamanho e porte	Ramo de negócio e atuação
E	26/Jun 2018	São Paulo Brasil	Centro de computação de Instituição educacional estadual brasileira.	Órgão integrante de instituição educacional pública estadual. Provê serviços de TI para 78 unidades, em seis campus universitários. A instituição educacional possui 47.473 alunos, 2.146 professores e 8.404 funcionários não docentes.	Executa a administração da segurança da Informação e do ambiente de nuvem da instituição educacional. Atua no desenvolvimento de aplicações e administração de banco de dados. Administra computadores de alto desempenho para processamentos avançados.

Tabela 41 – (Continuação)

Organi-zação	Data da entrevista	Local País	Tipo da organização	Tamanho e porte	Ramo de negócio e atuação
F	28/Jun 2018	São Paulo Brasil	Provedor de serviços de TI para governo estadual brasileiro. Sociedade anônima de capital fechado.	Empresa pública estadual governamental. Provê serviços para o governo estadual, composto por 87 unidades, sendo 25 secretarias, 20 empresas, 26 autarquias e 16 fundações. Em 2012, o estado possuía 570.342 servidores públicos.	Empresa responsável pelo processamento de dados do governo estadual. Provê serviços de infraestrutura de TI, nuvem de computação, desenvolvimento de sistemas e consultoria de TI exclusivamente para o governo estadual.
G	29/Jun 2018	Florianópolis Brasil	Centro de computação de Instituição educacional superior pública federal brasileira.	Órgão de computação integrante de instituição de ensino superior pública federal que possui cinco campus acadêmicos, 45.006 alunos em 2014, 2.316 docentes e 3.242 técnicos administrativos.	Responsável por promover o uso da TI, implantar e gerir a infraestrutura de TIC, especificar soluções, desenvolver projetos e soluções de TIC, prestar serviços de consultoria de TI e de gestão em segurança. Dá suporte técnico aos usuários.

Os guiões de entrevistas utilizados na Fase 1 e na Fase 2 encontram-se no Anexo IV deste trabalho.

As seguintes regras éticas foram observadas para a realização das entrevistas nas duas fases:

- ✓ Os participantes deram consentimento para participar do estudo;
- ✓ O entrevistador garantiu aos participantes o anonimato, privacidade e confidencialidade do seu depoimento;
- ✓ A participação foi voluntária e, portanto, não houve recompensa pela participação;
- ✓ Foi dada permissão para o pesquisador gravar em áudio as entrevistas para possibilitar a análise e codificações com *software* Atlas.ti;
- ✓ Foi dada também autorização para tirar fotografias dos entrevistados para divulgação das visitas em matéria que foi publicada no sítio da COGEL na internet.

4.2.2 Estratégia de Entrevistas da Fase 1

Em decorrência de um intercâmbio escolar denominado programa “ERASMUS”, entre a Universidade do Minho de Portugal e a Universidade Católica de Salamanca (UCS), na cidade de Salamanca, Espanha, o autor desta tese foi contemplado com uma bolsa de estudos que lhe propiciou uma estada na UCS por

quatro meses, sob o acompanhamento de um professor desta instituição. Este professor conseguiu, através de seus contatos, lhe proporcionar a oportunidade de realizar entrevistas com empresários locais que tivessem experiência na implantação de nuvem em suas organizações.

Os profissionais de TI contatados foram selecionados considerando os seguintes requisitos:

- i. que tivessem experiência em processo de migração para a computação em seu negócio e;
- ii. que fornecem atualmente serviços de nuvem a seus clientes.

Os profissionais foram contatados inicialmente por telefone. Foram convidados no total sete diretores de empresas de TI, sendo que quatro deles aceitaram conceder entrevista. As entrevistas ocorreram de forma separada com cada um deles. Para direcionar o assunto principal, foi elaborado um roteiro de entrevista composto por sete grupos de questões, de acordo com as recomendações de Myers e Newman (2007).

As entrevistas transcorreram em três etapas: a abertura, o corpo e o fechamento, abrangendo o seguinte conteúdo:

1. A abertura se concentrou nas apresentações das partes e abordou o assunto principalmente em relação ao contexto em que o entrevistado vivenciou a experiência de um processo de migração para nuvem.
2. O corpo da entrevista tratou de questões mais específicas apoiadas em referências da revisão da literatura ou em outras nas quais o entrevistado considerou ser relevantes. Foram abordados os seguintes temas: vantagens e desvantagens da computação em nuvem e relevância de cada uma; do processo de migração para nuvem; do nível mínimo de maturidade para esta migração e dos requisitos desejáveis que a organização deve satisfazer; como escolher um provedor de nuvem e o que deve ser analisado no processo de seleção de um provedor de nuvem; os riscos envolvidos no processo de migração e como esses riscos podem ser mitigados; e as cláusulas importantes que devem constar em um contrato de fornecimento de serviços de nuvem.
3. A etapa final da entrevista contou com uma questão aberta para que o entrevistado pudesse acrescentar algo que julgasse relevante sobre o assunto abordado, considerando o diálogo construído ao longo da conversa. Logo após, houve o agradecimento do entrevistador pela oportunidade e o encerramento da entrevista.

As principais características dos respondentes da Fase 1 de entrevistas são descritas na Tabela 42.

Tabela 42 – Perfil Profissional dos Entrevistados

Organi-zação	Nº de entrevistados	Cargo	Nível de instrução	Experiência na organização	Duração da entrevista
A	1	Presidente	Mestre	20 anos	40 min
B	1	Diretor Geral	Mestre	18 anos	40 min
C	1	Diretor Geral	Doutor	8 anos	44 min
D	1	Diretor de Divisão	Mestre	10 anos	49 min

4.2.3 Diagnóstico das Entrevistas da Fase 1

As entrevistas com os gestores de empresas que utilizam nuvens públicas foram transcritas e codificadas utilizando o software AtlasTI. Os códigos foram atribuídos a partir da descoberta de uma resposta interessante a cada um dos temas do guião de entrevistas. Na análise destas entrevistas emergiram 13 categorias relacionadas com as preocupações dos gestores em relação a contratação e uso de nuvens públicas. A Tabela 43 apresenta as 13 categorias de recomendações percebidas quando da análise destas entrevistas. Estas recomendações referem-se a questões que devem ser observadas para que a implantação da computação seja bem sucedida. Estas questões podem se referir a precauções, cuidados, preparações de processos ou etapas a serem alcançadas, entre outras observações que os entrevistados julguem relevantes.

Tabela 43 – Categorias Identificadas nas Entrevistas da Fase 1

Categoria	Recomendações
Vantagens da tecnologia	Avaliar se as opções tecnológicas da nuvem trazem benefícios significativos ao negócio ou a operacionalização de TI.
Análise custo benefício	Avaliar se o custo envolvido traz redução significativa de custos à organização
Processos organizacionais	Organizar os processos organizacionais e promover o alinhamento do negócio com a TI. Avaliar os impactos organizacionais e elaborar um plano de comunicação e a estrutura de suporte de TI interna e aos clientes.
Requisitos de negócio	Definir como será a administração dos dados, a arquitetura de nuvem e a infraestrutura básica de TI requerida para os negócios.
Plano de riscos	Levantar os fatores de risco envolvidos e elaborar um plano de segurança, de contingência e de <i>backup</i> dos dados e das aplicações.
Perspectiva de parceria com o provedor	Observar a compatibilidade de valores com o provedor. Avaliar as perspectivas de interações futuras e verificar a transparência nas condições comerciais.
Referências do provedor	Verificar se a localização geográfica do fornecedor é conveniente, avaliar a capacidade demonstrada pelo provedor e avaliar a reputação no mercado.

Tabela 43 – (Continuação)

Categoria	Recomendações
Apresentação do provedor	Avaliar as qualificações técnicas apresentadas, o nível de segurança obtido pelo provedor, a qualificação da equipe de TI e analisar a eficiência do suporte empresarial prestado.
Conectividade do provedor	Avaliar se a capacidade de <i>link</i> é suficiente e se há <i>links</i> alternativos para garantir a continuidade dos serviços prestados.
Acordos de serviços de nuvem	Descrever as partes envolvidas, o propósito de cada serviço prestado, especificar os serviços que serão prestados, o suporte operacional e a política de tarifação e cobrança das faturas.
Acordo de disponibilidade	Definir o ponto de contato e encaminhamento que será tratado, a forma de provisionamento elástico a ser adotada e a taxa de disponibilidade do serviço.
Acordo de políticas de privacidade	Definir as regras de multilocação a serem adotadas e as regras de privacidade.
Acordo de tratamento de exceções	Definir as penalidades, as responsabilidades de cada parte e definir as restrições e exclusões não abrangidas.

A Tabela 44 apresenta as codificações realizadas, relacionando-as com os assuntos anteriormente abordados na revisão da literatura e trechos ilustrativos nas entrevistas que os embasaram. Esta categorização tem por objetivo classificar as categorias de códigos seletivos dos entrevistados e as suas opiniões em tópicos já abordados na revisão da literatura.

Tabela 44 – Códigos Criados nas Entrevistas da Fase 1

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Codificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Benefícios da computação em nuvem	Vantagens da tecnologia	[Modelo de nuvem] [Produtos apropriados] [Funcionalidades] [Oportunidades de inovação] [Vantagem relativa]	[...é importante escolher o modelo de nuvem mais adequado...] [os produtos devem estar adequados a nuvem...] [as funcionalidades que a nuvem oferecem são bastante interessantes...] [...pode significar uma vantagem em relação a concorrência...] [...é uma oportunidade para a inovação no relacionamento com o cliente...]
	Análise custo benefício	[Custo estimado] [Redução de custos] [Estimativa orçamentária]	[... o custo deve ser estimado corretamente...] [há redução de custos considerando os custos operacionais...] [...deve ter uma previsão de orçamento para bancar...]
Nível de maturidade para a nuvem	Processos organizacionais	[Processos de negócios] [Plano de comunicação interna] [Impactos na organização] [Alinhamento de negócios] [Suporte de TI]	[... os processos de negócios devem ser definidos...] [...deve estabelecer um plano de comunicação eficiente...] [...os impactos na organização são em relação ao quadro de pessoal de infraestrutura e equipamentos...] [...os negócios devem estar alinhados a TI...] [...o suporte ao cliente deve ser reforçado...]
	Requisitos de negócio	[Administração de dados] [Arquitetura da nuvem] [Infraestrutura de TI]	[...a administração dos dados é importante para não correr riscos...] [...deve ter uma arquitetura da nuvem adequada...] [...a infraestrutura de TI deve ser dimensionada para atender os clientes...]
	Plano de riscos	[Fatores de risco] [Plano de segurança] [Plano de contingência] [Plano de backup]	[...é importante listar os riscos ...] [...ter um plano de segurança é fundamental na nuvem...] [...o serviço não pode parar e deve haver um plano de contingência para continuidade...] [um plano de backup eficiente garante a guarda dos dados]

Tabela 44 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Seleção dos provedores de nuvens	Perspectiva de parceria com o provedor	[Compatibilidade de valores] [Perspectiva de novos negócios] [Condições comerciais transparentes]	Deve haver uma identidade do provedor em relação a valores e princípios...] [...o provedor pode abrir portas para novos negócios ...] [...as condições comerciais precisam ser claras e transparentes ...]
	Referências do provedor	[Legislação compatível] [Capacidade de atendimento] [Reputação]	[...precisa ter datacenter em local que tenha uma mesma legislação ...] [...deve demonstrar capacidade de atender a demanda...] [...uma boa reputação é muito importante...]
	Apresentação do provedor	[Qualificações técnicas] [Qualificação pessoal de TI] [Suporte empresarial] [Nível de segurança]	[... a qualificação técnica é um ponto importante...] [...é bom analisar o currículo dos profissionais ...] [...o suporte aos negócios é fundamental...] [...tem que ter um nível de segurança que atenda...]
	Conectividade do provedor	[Capacidade do link] [Links alternativos]	[... capacidade do link tem que ser compatível...] [...se um link cair, outros links alternativos devem suprir o serviço...]
Acordos de serviços – SLAs	Acordos de serviços de nuvem	[Partes] [Propósitos] [Descrição dos serviços] [Serviços opcionais] [Suporte] [Cobrança]	[...deve descrever as partes , o propósito e a descrição dos serviços ...] [...que serviços opcionais estão disponíveis...] [...como é feito o suporte ao cliente...] [...como é realizada a cobrança dos serviços...]
	Acordo de disponibilidade	[Provisionamento elástico] [Disponibilidade do serviço]	[...como é feita a elasticidade ...] [...a disponibilidade é tudo...]
	Acordo de políticas de privacidade	[Regras de multilocação] [Regras de privacidade]	[...a multilocação deve ter regras definidas...] [...como é garantida a privacidade dos dados ...]
	Acordo de tratamento de exceções	[Penalidades] [Responsabilidades] [Restrições e exclusões]	[...se uma parte não cumprir, qual é a penalidade ...] [...deve definir as responsabilidades de cada parte...] [...quais são as restrições e as exclusões nos contratos...]

4.2.4 Estratégia de Entrevistas da Fase 2

Para realizar as entrevistas com gestores de organizações públicas de governo, o investigador adotou a seguinte estratégia:

1. Pesquisa na Internet para verificar as instituições públicas de governo no Brasil de referência na prestação de serviços públicos que possuem um caso de sucesso na implantação da computação em nuvem;
2. Acesso ao site das organizações selecionadas para obter telefones e endereços de correios eletrônicos para entrar em contato com o diretor ou gerente de TI da área de computação em nuvem. Foram contatadas cinco organizações, sendo que três delas se dispuseram a conceder entrevistas.
3. Após obter a concordância dos responsáveis das organizações, a diretoria da COGEL emitiu um ofício explicando o objetivo das entrevistas e solicitou agenda para a sua realização.

Todos os entrevistados ocupam cargos de gestores ou de gerência de TI. As entrevistas transcorreram em três etapas, a abertura, o corpo e o fechamento abrangendo o seguinte conteúdo:

1. Abertura: as perguntas introdutórias são focadas no ambiente geral da unidade de estudo, principais funções da organização e informações pessoais sobre o participante da pesquisa. O objetivo é criar um clima mais cordial e descontraído entre o entrevistador e o participante, dando tempo a ambos para estabelecer uma empatia e acordar os detalhes, como consentimento de gravação da entrevista, código de ética incluindo anonimato e outros detalhes de conduta antes de discutir os tópicos principais. Após esta relação estabelecida, o entrevistador informou o entrevistado sobre os objetivos da entrevista.
2. Corpo da entrevista: contém as questões a serem submetidas aos participantes. Como a entrevista é semi-estruturada, optou-se por elencar assuntos a serem tratados ao invés de se fazer perguntas elaboradas. O objetivo dos questionamentos foi o de identificar os principais valores envolvidos tendo como base os assuntos estudados na revisão da literatura e na análise documental realizada, além de dar abertura para que sejam tratados outros a partir do relato de práticas vivenciadas pelos entrevistados, o que contribuiu para a descoberta de valores que não

são conhecidos pelo investigador. Neste processo, questões complementares puderam ser elaboradas a partir da descoberta de novos enfoques. Foram abordados os seguintes temas: expectativas e metas da organização para a nuvem e avaliação das vantagens e benefícios; limitações em função da legislação vigente; processo de migração de serviços para a nuvem; impactos na TI e preparação do ambiente interno; seleção do modelo de implantação e de serviços; prospecção de fornecedores; nível de maturidade da organização; custos de investimento e operacionais; critérios para seleção de fornecedores; acordos de serviços; desenvolvimento de aplicações; gerenciamento da nuvem; conformidades e auditoria; gerenciamento de riscos e segurança.

3. Fechamento: a pergunta final foi projetada para dar oportunidade aos participantes da pesquisa para complementarem alguma questão que julguem importante e que não tenha sido tratada. Ao final desta etapa, agradecimentos pela participação encerraram o processo de interação entre o investigador e o entrevistado.

Anteriormente à aplicação das entrevistas, o pesquisador realizou entrevistas-teste com seus colegas da equipe de trabalho para se certificar de que a linguagem utilizada fosse fácil de entender, apropriadamente formulada e não conter imprecisão, antes de aplicar o questionário. Como resultado, certas questões foram excluídas e outras modificadas na versão final do guião de entrevista. O mesmo processo se deu em relação a análise das respostas obtidas. Estas foram revisadas pela equipe a partir da codificação que foi elaborada.

Os gestores de TI de organizações públicas de governo foram entrevistados em grupo. A partir da pergunta do entrevistador, as pessoas do grupo ficavam a vontade de expor seu ponto de vista ou experiência. Os perfis dos profissionais gestores de TI entrevistados são relacionados na Tabela 45.

Tabela 45 – Perfil Profissional dos Entrevistados na Fase 2

Organi zação	Nº de pessoas	Cargo	Nível de instrução	Experiência na organização	Duração da entrevista
E	3	Diretor de divisão	Doutor	20 anos	115 min
		Gerente de TI	Mestre	18 anos	
		Coordenador de TI	Mestre	8 anos	
		Coordenador de TI	Mestre	16 anos	
		Coordenador de Segurança	Especialista	10 anos	

Tabela 45– (Continuação)

Organi zação	Nº de pessoas	Cargo	Nível de instrução	Experiência na organização	Duração da entrevista
F	6	Diretor de divisão	Mestre	19 anos	102 min
		Gerente de marketing	Mestre	10 anos	
		Gerente de suporte	Mestre	9 anos	
		Gerente de softwares	Especialista	12 anos	
		Coordenador de nuvem	Especialista	7 anos	
		Coordenador de TI	Especialista	5 anos	
G	3	Diretor	Doutor	4 anos	80 min
		Coordenador de TI	Mestre	16 anos	
		Coordenador de Segurança	Especialista	10 anos	

4.2.5 Diagnóstico das Entrevistas da Fase 2

A partir da análise das entrevistas realizadas, foi possível elencar 21 categorias de recomendações sobre questões consideradas importantes no processo de implantação de computação em nuvem nas organizações públicas de governo. A Tabela 46 apresenta as 21 categorias percebidas quando da análise destas entrevistas.

Tabela 46 – Categorias Identificadas nas Entrevistas da Fase 2

Categoria	Recomendações
Alinhamento com clientes	Estar em sintonia com os clientes em relação a suas necessidades e expectativas de negócio.
Governança de TI	Definir uma política de TI de autoridade e responsabilidade que seja de comum acordo ou de decisão hierárquica superior.
Custos da nuvem	Levantar os custos da nuvem para avaliar a relação custo benefício.
Sustentabilidade da nuvem	Buscar formas de sustentabilidade da nuvem através do aporte de recursos financeiros necessários e através da otimização dos recursos dos clientes.
Estudos de prospecção	Estudar e conhecer soluções para embasar o conhecimento da tecnologia e a tomada de decisão na escolha das soluções.
Consultoria	Obter apoio especializado para orientar o processo de implantação.
Capacitação	Preparar e treinar a equipe para operacionalizar a nuvem e orientar os seus clientes.
Projeto Piloto	Começar com projeto pequeno para assimilar conhecimento e experiência com o ambiente e expandi-lo posteriormente.
Dificuldades a superar	Prever e mitigar as dificuldades da implantação da nuvem.
Gestão da nuvem	Operacionalizar a gestão da nuvem com eficiência.
Suporte operacional na nuvem	Estabelecer uma estratégia de atendimento e suporte ao usuário para manutenção do sistema.

Tabela 46 –(Continuação)

Categoria	Recomendações
Marketing da nuvem	Estabelecer uma estratégia de marketing para divulgação dos serviços de nuvem e sua difusão e comercialização.
Migração para a nuvem	Estabelecer critérios para fazer uma transição para a nuvem com tranquilidade.
Descentralização de sistemas	Atribuir a responsabilidade de desenvolvimento dos aplicativos e sistemas para as unidades em um padrão de nuvem.
Descentralização operacional dos Datacenters	Centralizar a gestão da infraestrutura e distribuir a administração do ambiente operacional aos clientes.
Transbordo para nuvens publicas	Buscar viabilizar o apoio de nuvens públicas para alívio dos picos de tráfego e como estratégia de atendimento aos clientes com eficiência e versatilidade, preservando a segurança da nuvem e dos dados.
Requisitos de Infraestrutura	Estabelecer parâmetros técnicos para escolha de soluções de nuvens.
Padrão de serviços	Estabelecer um padrão operacional para os serviços a serem ofertados.
Vantagens ao cliente	Garantir as vantagens aos clientes que podem tornar sua adesão mais atrativa.
Segurança na nuvem	Elaborar um plano de riscos e de segurança para operacionalização da nuvem.
Legislação	Proteger dados pessoais, privacidade, confidencialidade e sigilo para estar de acordo com a legislação em vigor.

Essas categorias ajudaram a esclarecer as contribuições dos entrevistados e a relacionar suas opiniões com questões abordadas na revisão da literatura. A Tabela 47 apresenta as codificações identificadas na Fase 2, correlacionado-as com as questões abordadas na revisão da literatura.

Tabela 47 – Códigos Criados nas Entrevistas da Fase 2

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Alinhamento estratégico	Alinhamento com clientes	[Ambiente customizável] [Necessidades do cliente] [Liberdade de administração do ambiente] [Enquete de consumo de serviços] [Necessidade dos mercados dos clientes] [Abordagem personalizada]	[...o nosso portal da nuvem... é customizável ...] [...você já mapeou a necessidade do seu cliente ? Qual é a sua necessidade?...] [...eles têm total liberdade de gerenciar e administrar as máquinas e os servidores deles...] [...faz uma enquete , perguntando se é de interesse deles consumir os serviços...] [...nós fizemos para atender a necessidades dos seus mercados ...] [...cada tipo de cliente é uma conversa diferente. Tem uma abordagem personalizada ...]
	Governança de TI	[Acompanhamento dos projetos] [Prestação de contas mensal dos projetos] [Conselho de TI]	[... Todos os projetos de tecnologia estão lá e são acompanhados ...] [...tem que apresentar contas, mensalmente ...] [...respondemos ao CONTIC, que é o conselho de TI ...] [...está regulamentado pelo CONTIC que é um conselho de TI ...]
		[Normas de uso] [Vinculação a secretaria de governo] [Gestão de TI] [Política de TI]	[...O órgão que fez a norma que rege o uso de tecnologia é da secretaria de governo...] [...O órgão que rege o uso de tecnologia é o CETIC que é um órgão da secretaria de governo ...] [...você começa a fazer uma gestão de TI ...] [...nós estabelecimentos uma política de uso ...]
	Custos da nuvem	[Estimativa de custos] [Custos de recursos humanos embutidos na administração pública] [Suporte da nuvem] [Licença Windows] [Hardware] [Licenças] [Custo da nuvem pública]	[... 50% é software, ou a manutenção dele. 50% é de equipe de pessoal ...] [...Os principais custos são com RH, que já estão embutidos dentro da administração pública ...] [...produtos Microsoft você precisa licenciar por host ...] [... hardware e licenças compõem o maior custo , fora pessoal...] [... nuvem pública, conta tudo, processamento, memória ...] [
	Sustentabilidade da nuvem	[Repasse de recursos financeiros] [Plano anual de investimentos] [Base orçamentária] [Repasse de investimentos] [Aporte de recursos de forma unificada] [Tabela de preços]	[... recursos financeiros que os projetos tinham, passam para a nossa gestão ...] [...nós temos um plano anual de investimento ...] [...A gente trabalha com uma base orçamentária ...] [...a gente entrega o serviço e busca o aporte de recursos de forma unificada ...] [...vocês podem pagar é isso que está aqui nessa tabela de preços de serviços...]

Tabela 47 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Nível de maturidade para a nuvem	Estudos de prospecção	[Participação em eventos] [Visitas a outras instituições] [POC de fabricantes] [Pesquisas na literatura] [Consultoria] [Apresentações de especialistas] [Reuniões com clientes]	[... participamos de alguns eventos.] [...Nós fomos conhecer outros centros...] [...o Gartner dá o Norte para gente usar como referência...] [nós começamos a fazer um trabalho de prospecção tecnológica...] [...trouxemos especialistas para fazer apresentações...] [...fazemos reuniões com os clientes...]
	Consultoria	[Consultoria para implantação] [Capacitação da equipe] [Apoio do fabricante]	[...tivemos uma participação de empresa de consultoria...] [...Tenta contratar um bom treinamento e capacitar muito bem a equipe...] [...tivemos todo o apoio do fabricante...]
	Capacitação	[Modelos publicados em revistas especializadas] [Certificação ISO] [Auditorias pontuais] [Treinamento] [Conhecimento compartilhado] [Publicação de manuais] [Fórum de conhecimento] [Análise de causa-raiz] [Equipe coesa e perene] [Simulador de nuvem] [Treinamento do cliente] [Documentação] [Workshop]	[...o que sustenta a gente são uns modelos do Gartner que nos auxilia...] [...exige auditorias pontuais , internas e externas...] [...nossa certificação ISO para nuvem...] [...resolvemos contratar um treinamento...] [...material que foi utilizado e do projeto está publicado na nuvem...] [...nós criamos um fórum de conhecimento...] [...O pessoal monitora os ambientes faz análise de causa-raiz...] [... não temos turner over de trocar a equipe...] [...tem um simulador que ajuda a entender como funciona a nossa nuvem...] [...dá um treinamento...] [...tem documentações para divulgar...] [...fizemos workshops para divulgar...]
	Projeto Piloto	[implantação de projeto piloto] [Software livre open source] [Amadurecimento tecnológico] [Expansão do ambiente de nuvem] [Consultoria inicial deste o início] [Começo modesto] [<i>Know how</i>] [Ambiente inicial de nuvem apartado] [Conhecimento gradativo] [Crescimento de acordo com a demanda]	[...fizemos a implantação do projeto piloto...] [...nossa solução tinha de ser via software livre open source...] [... ir amadurecendo e ir ampliando os serviços...] [...se tiver condição de ter uma consultoria inicial...] [... começar pequeno e ir absorvendo know how...] [...a gente começou, com um ambiente separado...] [...O piloto dá um conhecimento gradativo...] [...planejar um ambiente que seja expansível, que possa crescer de acordo com a demanda...]

Tabela 47 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Funções e responsabilidades	Dificuldades a superar	[Ilusão do conhecimento] [Engessamento da política de uso] [Estrutura do cliente complicada] [IPV6] [Legado não compatível] [autenticação da Microsoft] [Sentimento de posse] [Resistência do cliente]	[...tem outro tipo de cliente, que é o que acha que sabe fazer...] [...precisa tomar cuidado pra não engessar demais a política...] [...se ele tem uma estrutura complicada , não vai entrar...] [...nuvem não tem a parte de roteamento em IPV6 , só IPV4...] [...o seu legado não é compatível...] [...na nuvem não se trabalha com IP público...] [...em algumas unidades o sentimento de posse é enorme...] [temos que enfrentar a resistência do cliente...] [... temos problemas com o AD da Microsoft descentralizado...]
	Gestão da nuvem	[Gestão de projetos] [Comunicação tempestiva] [Gerência da gestão da nuvem]	[...e fazemos a gestão dos projetos...] [...pecamos por não comunicar tempestivamente das paradas...] [... a gestão da nuvem está sob nossa gerência...]
	Suporte operacional na nuvem	[Suporte nível 3] [Monitoramento dos links] [Manutenção transparente ao usuário] [inexistência de paradas] [sistema de chamados] [Telefone número 0800] [Problemas de liberação no firewall] [Controle de ocorrências] [Suporte descentralizado níveis 1 e 2]	[...para fazer o monitoramento, ficamos monitoramento os links...] [...qualquer manutenção é feita de forma transparente ao usuário . Normalmente não há paradas...] [...A gente usa um sistema de chamados para todo o atendimento...] [...O usuário liga um número 0800 e o sistema registra e dá atendimento...] [...O maior problema é em relação a liberação de firewall...] [...Nós temos níveis de atendimento e aqui, tratamos no nível 3 , que é a última instância...]

Tabela 47 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Estratégia de implantação da nuvem	Marketing da nuvem	[Gerência comercial] [Ação de marketing] [Catálogo de serviços] [Propaganda do serviço] [Venda de serviços] [Campanha de utilização] [Simulador de uso]	[...tem uma gerência comercial que atende cada cliente...] [...Isso fica como ação de marketing ...] [...a gente tem um catálogo de serviços ...] [...aí a gente faz a propaganda do serviço ...] [...o Marketing vende os serviços ...] [...faz essa campanha de utilização da cloud...]
	Migração para a nuvem	[Rede apartada para o legado] [Adesão espontânea] [Serviços mais fáceis] [Avaliação do que será migrado] [Modelo de migração] [Viabilidade técnica]	[...montamos duas redes, uma nuvem e outra com o legado ...] [...a tendência sempre é que ele faça uma adesão ao um conjunto de serviços ...] [...nós começamos pelos serviços mais fáceis , os serviços de web...] [...Mas a grande maioria dos serviços, tem que avaliar se vai para a nuvem...] [...é importante ter um modelo de migração para nuvem...] [...a viabilidade técnica é bem pensada no início e durante o projeto...]
	Descentralização de sistemas	[Fábrica software] [Sites personalizados] [Aplicações das unidades] [Aplicações de terceiros]	[...dá para contratar uma fábrica de software para as aplicações SaaS...] [...o cliente consegue criar sites personalizados ...] [as unidades são quem desenvolvem as aplicações acadêmicas ...] [..., essas aplicações você pode recorrer a terceiros ...]
	Descentralização operacional dos Datacenters	[URL exclusiva para o cliente] [Portal do cliente customizado] [Gerenciamento do cliente] [Administração de TI descentralizada]	[... o cliente vai receber uma URL exclusiva, um portal customizado ...] [...vender um ambiente sem gerenciamento para o cliente, ou seja, ele administra...] [... cada unidade tem um administrador de ti ...]
	Transbordo para nuvens publicas	[Gestão própria dos dados na nuvem pública] [Alívio de carga] [Autorização para contratação] [Testes com provedores externos] [Pontos chaves para transbordo] [Broker financeiro] [Avaliação dos <i>players</i>]	[...estamos estudando a integração com uma nuvem híbrida, mas a gestão dos dados nesta nuvem pública deve ser nossa ...] [...é fazer a contratação de nuvem pública para alívio de carga ...] [... estudos para autorizar um usuário daqui a fazer contratação externa ...] [...estamos estudando para oferecer uma nuvem híbrida, fizemos alguns testes com provedores externos ...] [...Tem que elencar pontos chaves para o transbordo . Não pode ser para tudo...] [...O que se pode fazer é colocar um broker financeiro no contrato e em caso de inadimplência do contratante, o broker vai cobrindo...] [...tomar muito cuidado com a contratação de nuvem pública, porque se um dos players quebrar o contrato , pára o serviço todo...]

Tabela 47 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Modelagem da nuvem	Requisitos de Infraestrutura	[Especificação técnica de requisitos] [Infraestrutura hiperconvergente] [Orquestrador com software livre] [Ajuda das empresas na elaboração do TR] [Modelo agnóstico] [Solução integrada] [<i>Cloudstack</i>]	[... com a infraestrutura hiperconvergente , vai haver uma economia fantástica de espaço, de energia elétrica...] [...A própria equipe fez a especificação técnica dos requisitos ...] [...Porque o modelo que a gente adotou é agnóstico . Você consegue plugar qualquer equipamento...] [... cloudstack tem a solução toda integrada ...] [...dentro os nossos requisitos, o orquestrador da nuvem, teria que ser software livre ...]
	Padrão de Serviços	[100% de projetos virtualizados] [Autenticação centralizada] [APPs gratuitos] [Virtualização] [Maior controle do parque de TI] [Agilidade e autonomia] [Tecnologia inovadora] [Evolução tecnológica] [Pressão do mercado] [Oportunidade tecnológica]	[... 100% dos projetos são virtualizados ...] [...através da autenticação centralizada , ele já está integrado...] [... APP a gente dá de graça ...] [...foi a virtualização que viabilizou a pensar em nuvem...] [...necessidade de ter mais controle sobre o parque de TI ...] [nossos clientes tinham necessidade dessa agilidade e autonomia na provisão de serviços] [...é uma tecnologia inovadora no governo...] [...tinhamos que evoluir por pressão do mercado ...]
	Vantagens aos clientes	[Economia de recursos] [Transparência] [Desempenho] [Escalabilidade] [Operação prática] [Controle do ambiente] [Estatística de uso] [Virtualização] [Economia de energia] [Economia com licenças] [Autosserviço] [Alta disponibilidade] [Autoadministração] [Preço atrativo] [Menor custo]	[...vai economizar 40% de recursos ...] [...o principal pedido dos clientes é transparência ...] [...a nuvem dá uma performance enorme ...] [...nuvem faz a escalabilidade dentro dos datacenters...] [...descomplica e facilita o controle . E a gente tem estatística de administração...] [...A gente adotou virtualização , o que nos permitiu melhorar e otimizar muito...] [Nós tínhamos problemas de energia elétrica ...] [economia em termos de licenciamento ...] [...Outra parte que é interessante é o autosserviço ...] [...outra funcionalidade também importante é a alta disponibilidade ...] [...a autoadministração permite gerenciar suas máquinas...] [... custo da nossa nuvem é muito atrativo ...] [...ponto forte dessa nuvem é o menor custo, maior transparência e controle ...]

Tabela 47 – (Continuação)

Questões da Revisão da Literatura	Categoria	Códificação nas Entrevistas	Trechos das Entrevistas
Análise de riscos	Segurança na nuvem	[Todos os dados na nuvem] [Regras de segurança locais] [Gerência de firewall] [Configuração de conectividade manual] [Risco de equipe mal capacitada] [Auditoria e notificação ao responsável] [Testes de segurança] [Risco de indisponibilidade] [Mal-uso do usuário] [Grupo de segurança] [Sigilo de projetos de inovação]	[... todo dado está dentro da nuvem . É muito forte a proteção de dados...] [...as unidades têm que determinar cada regra de segurança ...] [...no caso da gestão da nuvem, se não tiver uma camada de gerencia de firewall , fica vulnerável...] [...Em relação a conectividade, são configurados manualmente ...] [...o maior risco é o da equipe não estar capacitada ...] [...em caso de ataques, fazemos uma auditoria e notifica o responsável na unidade ...] [...são feitos alguns testes de segurança ...] [...Os maiores riscos são relacionados a indisponibilidade ...] [...riscos grandes também são relacionados ao mal uso dos usuários ...] [...os projetos de inovação envolvem esta questão de sigilo ...]
	Legislação na nuvem	[Dados pessoais] [Falta de controle de privacidade em nuvens públicas] [Orientação sobre legislação] [Dados pessoais fora de nuvens públicas]	[... dados confidenciais não podem estar na nuvem pública ...] [...tudo que é informação do cidadão, você processa no seu datacenter e o resto onde quiser...] [...A gente só alerta, se quiser fazer é por sua conta e risco, mas avisamos que a legislação proíbe ...] [a gente orienta e alerta eles de que não pode hospedar dados pessoais em nuvens públicas ...]

4.2.6 Discussão e Conclusões

Na Fase 1 foram entrevistados quatro gestores de empresas que utilizam nuvens públicas para apoio ao seu negócio. A empresa “A” é uma associação de empresas de TI que tem entre uma das finalidades de sua missão, utilizar uma linha de crédito do governo espanhol para financiamento de contratação de nuvens na modalidade IaaS e PaaS, oferecendo assessoria neste sentido a seus afiliados. Estas empresas normalmente adotam a nuvem pública para prover serviços de software (SaaS) a seus clientes. Antes de migrar para a nuvem as suas aplicações, foi relatado que os softwares foram requalificados para trabalhar em ambiente de nuvem e foram implementadas regras de autenticação e de replicação da base de dados para aumentar a segurança. No ambiente de nuvem pública, uma das maiores preocupações dos empresários das empresas “B” e “C” refere-se à guarda dos seus bancos de dados e foram relatadas estratégias para lidar com isto. O empresário “B” optou por adaptar seus softwares para gravar os dados operacionais de seus clientes em um servidor local próprio dentro da sua empresa, retirando assim, os dados dos clientes da nuvem. Já o empresário “C” optou por replicar seus dados entre a nuvem e um servidor de banco de dados próprios. Não obstante, foi relatado por eles que estas implementações podem causar algum atraso no processamento das transações e em alguns casos, no caso de falta de comunicação eficiente entre os servidores da nuvem e o da empresa, podem correr o risco de provocar danos nos bancos de dados, por problemas de sincronização. Ainda foi relatado nas entrevistas, que outros empresários optaram por deixar os seus dados na nuvem e fazem a cópia (*back-up*) destes diariamente para uma área de armazenamento em seu ambiente interno.

A empresa “D” é um provedor de nuvem internacional, subsidiária de um grande grupo multinacional e oferece serviços a grandes clientes na modalidade “IaaS”, “PaaS” e “SaaS”. Os seus serviços podem ser personalizados em diversas modalidades, desde uma configuração mais simples e padronizada até outras configurações mais incrementadas, como as que envolvem a guarda de dados em servidores locais dentro de uma mesma região geográfica, por exemplo. O cliente pode optar também por delegar o gerenciamento e monitoramento de todo o ambiente ao provedor de nuvem. Para cada modalidade de serviço há, no entanto, uma diferenciação nos preços aplicados, sendo que, quanto mais funcionalidades personalizadas oferecidas, maior é o valor a ser pago pelo cliente.

A partir da análise das quatro entrevistas realizadas na Fase 1, foi possível elaborar uma tabela de recomendações para a implantação da computação em nuvem pública. Para o efeito, a Tabela 48 apresenta uma síntese das recomendações obtidas nas entrevistas realizadas na Fase 1.

Tabela 48 – Síntese das Recomendações das Entrevistas da Fase 1

Entrevistas – Fase 1		
Tema	Categorias	Recomendações
Nuvem Pública Benefícios da computação em nuvem	Verificar as vantagens da tecnologia	Avaliar os modelos de serviço de nuvem
		Identificar produtos apropriados
		Avaliar funcionalidades
		Identificar oportunidade de inovação
		Detectar vantagens
	Análise custo-benefício	Estimar custos
		Fazer uma estimativa orçamentária
Analisar possibilidade de redução de custos		
Nuvem Pública Nível de maturidade para a nuvem	Processos organizacionais	Definir processos de negócio
		Avaliar impactos organizacionais
		Planejar a comunicação interna
		Definir alinhamento de negócios de TI
		Montar suporte de TI
	Requisitos de negócio	Definir administração dos dados
		Definir arquitetura da nuvem
		Definir infraestrutura básica de TI
	Plano de riscos	Levantar fatores de risco
		Elaborar plano de segurança
		Elaborar plano de contingência
		Fazer plano de backup

Tabela 48 – (Continuação)

Entrevistas – Fase 1		
Tema	Categorias	Recomendações
Nuvem Pública Seleção do provedor de nuvem	Perspectivas de parceria	Observar compatibilidade de valores
		Avaliar perspectivas de negócios futuros
		Avaliar transparência nas condições comerciais
	Referência dos fornecedores	Observar se a localização do provedor tem legislação compatível
		Avaliar capacidade de atendimento
		Avaliar reputação no mercado
	Apresentação do fornecedor	Analisar qualificações técnicas
		Avaliar nível de segurança
		Avaliar qualificação da equipe de TI
		Avaliar eficiência do suporte empresarial
	Conectividade	Avaliar capacidade do link
		Verificar links alternativos
	Nuvem Pública Acordos de serviços (SLAs)	Serviços de nuvem
Descrever o propósito dos serviços		
Especificar os serviços		
Especificar os serviços opcionais		
Especificar o suporte operacional		
Estabelecer forma de cobrança		
Disponibilidade		Definir a forma de provisionamento elástico
		Estabelecer a taxa de disponibilidade do serviço
Políticas de privacidade		Definir regras de multilocação
		Definir regras de privacidade
Exceções		Estabelecer penalidades
		Definir restrições e exclusões

A Figura 21 apresenta um diagrama com as recomendações obtidas nas entrevistas da Fase 1. Estes diagramas foram elaborados a partir da análise VFT proposto por Keeney (1994) e tem a finalidade de ilustrar com as setas as relações e dependências estabelecidas entre as recomendações. As áreas sombreadas representam o objetivo principal e os temas tratados nas entrevistas.

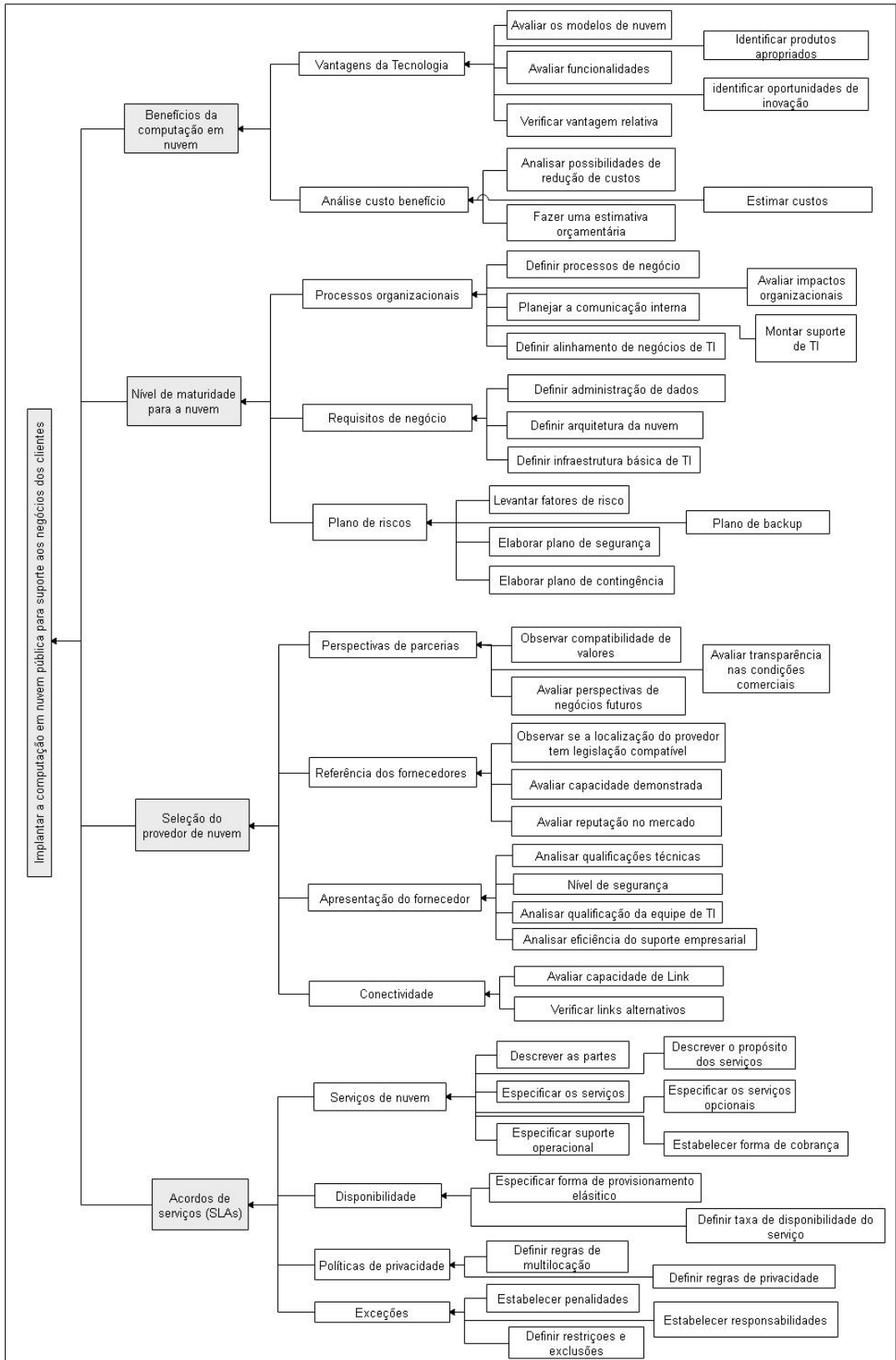


Figura 21 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1

Na Fase 2 foram entrevistadas três organizações que atuam no segmento de governo. Nesta fase, as entrevistas se deram entre o entrevistador e a equipe de TI responsável pela nuvem, incluindo diretores e gestores em nível de gestão das organizações. Foi relatado que nestas organizações houve a opção de implantação de nuvens privadas exclusivamente. As nuvens foram implantadas recentemente, tendo todas elas entrado em operação há menos de cinco anos. Nenhuma delas ainda integra a possibilidade de transbordo para nuvens públicas, o que as tornariam de natureza híbrida de implantação.

Como as nuvens privadas das organizações “E”, “F” e “G” têm como objetivo atender exclusivamente a unidades operacionais internas da organização e não são prestados serviços a terceiros, esta modalidade os caracteriza como provedores de nuvens corporativas. Em todos estes casos, os gestores afirmaram que estão satisfeitos com os resultados atingidos e que houve melhora sensível no processamento e na otimização dos seus parques de TI, o que atesta que a análise custo benefício da implantação desta tecnologia tem-se mostrado favorável. De forma geral, todos os entrevistados da Fase 1 e da Fase 2 disseram estarem satisfeitos com a tecnologia da computação em nuvem implantada em suas instituições e que este sentimento é compartilhado na totalidade pelos seus clientes.

A partir da análise das três entrevistas realizadas na Fase 2, foi possível elaborar uma tabela de recomendações para a implantação da computação em nuvem privada para área de governo. Para o efeito, a Tabela 49 apresenta uma síntese das recomendações descobertas a partir das entrevistas realizadas na Fase 2.

Tabela 49 – Síntese Das Recomendações Das Entrevistas da Fase 2

Entrevistas – Fase 2		
Tema	Categorias	Recomendações
Nuvem privada Alinhamento Estratégico	Alinhamento com clientes	Formular enquete de necessidades
		Mapear as necessidades dos clientes
		Atender o cliente de forma personalizada
		Acompanhar os projetos de nuvem dos clientes
		Prestar contas mensalmente dos projetos de nuvem
	Governança de TI	Regulamentar através de um conselho de TI
		Elaborar normas de uso da nuvem
		Implementar gestão de projetos para a nuvem

Tabela 49 – (Continuação)

Entrevistas – Fase 2		
Tema	Categorias	Recomendações
Nuvem privada Alinhamento Estratégico	Custos na nuvem	Fazer estimativa de custos
		Avaliar custos de recursos humanos embutidos na administração pública
		Estimar custos de suporte
		Estimar custos com licenças windows
		Estimar custos com nuvens públicas de apoio
	Sustentabilidade da nuvem	Elaborar orçamento anual
		Elaborar tabela de preços de serviços de nuvem
		Receber repasse de recursos de TI das unidades na nuvem
		Elaborar plano anual de investimentos
Nuvem privada Nível de maturidade para a nuvem	Estudos de prospecção	Participar de eventos com temática em nuvem
		Visitar outras instituições
		Solicitar prova de conceito (POC) a empresas
		Pesquisar na literatura
		Consultar modelos de negócio em publicações especializadas
		Promover apresentações de especialistas
		Promover reuniões com clientes
	Consultoria	Contratar empresa de consultoria para implantação
		Capacitar a equipe
		Contar com o apoio do fabricante da solução
	Capacitação	Consultar modelos de implantação em revistas especializadas
		Implementar certificação ISO para a nuvem
		Realizar auditorias pontuais
		Contratar treinamentos
		Compartilhar conhecimento
		Publicar manuais

Tabela 49 – (Continuação)

Entrevistas – Fase 2		
Tema	Categorias	Recomendações
Nuvem privada Nível de maturidade para a nuvem	Capacitação	Construir fórum de conhecimento
		Elaborar diagramas de análise-raiz
		Manter equipe coesa e perene
		Gerar documentação
		Promover workshops
	Projeto Piloto	Implantar projeto Piloto
		Utilizar software livre open source
		Adquirir amadurecimento tecnológico da nuvem
		Expandir progressivamente o projeto piloto
		Contar com consultoria desde o início
		Começar modestamente
		Adquirir conhecimento gradativo
		Crescer de acordo com a demanda
		Manter o ambiente de nuvem inicial apartado
	Dificuldades a superar	Esclarecer a ilusão do conhecimento por parte do cliente
		Evitar engessamento da política de uso
		Identificar estrutura não adequada no cliente
		Dar suporte a IPV6
		Reconhecer o legado não compatível
Resolver autenticação centralizada com AD da Microsoft		
Lidar com o sentimento de posse do cliente		
Vencer a resistência do cliente em aderir a nuvem		
Funções e responsabilidades	Gestão da nuvem	Implementar sistematicamente comunicação tempestiva de eventos
		Fazer a gestão dos projetos de nuvem
	Suporte operacional	Implementar atendimento somente para suporte nível 3
		Monitorar links
		Executar manutenção transparente ao usuário
		Evitar paradas
		Implementar sistema de chamados
		Implementar controle de ocorrências
		Estabelecer regras para liberação de firewall
		Descentralizar suporte nível 1 e 2

Tabela 49 – (Continuação)

Entrevistas – Fase 2		
Tema	Categorias	Recomendações
Estratégia de implantação	Marketing da nuvem	Implantar gerência comercial
		Elaborar eventos de divulgação
		Elaborar catálogo de serviços
		Produzir propaganda dos serviços
		Fazer campanhas de utilização
		Realizar venda dos serviços
		Disponibilizar simulador de uso da nuvem
	Migração para a nuvem	Montar rede apartada para o legado
		Estimular adesão espontânea a nuvem
		Migrar inicialmente serviços web mais fáceis
		Avaliar o que será migrado para a nuvem
		Avaliar a viabilidade técnica de cada projeto de migração
		Elaborar um modelo de migração
	Descentralização de sistemas	Terceirizar fábrica de software
		Elaborar sites personalizados
		Delegar o desenvolvimento de aplicações às unidades
		Contratar aplicações de terceiros
	Descentralização operacional dos datacenters	Atribuir URL exclusiva a cada clientes
		Entregar portal do cliente customizado
		Disponibilizar ambiente de gerenciamento para o cliente
		Alocar um administrador de TI em cada unidade
Transbordo para nuvens públicas	Obter gestão dos dados na nuvem pública	
	Estabelecer critérios para contratação de nuvens públicas	
	Estabelecer pontos chave para transbordo em nuvens públicas	
	Efetuar testes com provedores externos de nuvens públicas	
	Avaliar contratação de Broker financeiro para nuvem pública	
	Adotar medidas preventivas contra quebra de contratos	
Modelagem da nuvem	Requisitos de infraestrutura	Elaborar especificação técnica de requisitos
		Adotar infraestrutura hiperconvergente
		Preferir orquestrador com software livre
		Solicitar ajuda às empresas especializadas para elaboração do termo de referência
		Contratar solução de nuvem integrada

Tabela 49 – (Continuação)

Entrevistas – Fase 2		
Tema	Categorias	Recomendações
Modelagem da nuvem	Padrão de serviços	Virtualizar 100% dos projetos de nuvem
		Implementar autenticação centralizada
		Dar agilidade e autonomia aos clientes
		Permitir maior controle do parque de TI
		Propiciar a inovação
	Vantagens ao cliente	Proporcionar economia de recursos
		Dar transparência administrativa
		Melhorar o desempenho
		Viabilizar escalabilidade automática
		Permitir a autoadministração
		Proporcionar operação facilitada
		Permitir o controle do ambiente
		Disponibilizar estatística de uso
		Aplicar virtualização total das aplicações
		Proporcionar economia de energia elétrica
		Proporcionar economia de licenças de software
		Permitir o autoserviço
		Oferecer alta disponibilidade
		Estabelecer preço atrativo
		Viabilizar custo operacional reduzido
Oferecer um ambiente customizável		
Análise de riscos	Segurança na nuvem	Estabelecer regras de segurança locais
		Encapsular todos os dados na nuvem
		Implementar auditoria e notificação ao usuário
		Implementar gerência de firewall
		Implantar controle de conectividade manual
		Investir na capacitação da equipe em segurança
		Efetuar testes de segurança
		Orientar usuários quanto ao uso
		Implantar grupo de segurança
		Manter projetos de inovação em sigilo
	Legislação	Proteger dados pessoais
		Orientar sobre legislação
		Não disponibilizar dados pessoais em nuvens públicas

A Figura 22 apresenta os diagramas com as recomendações obtidas nas entrevistas da Fase 2.

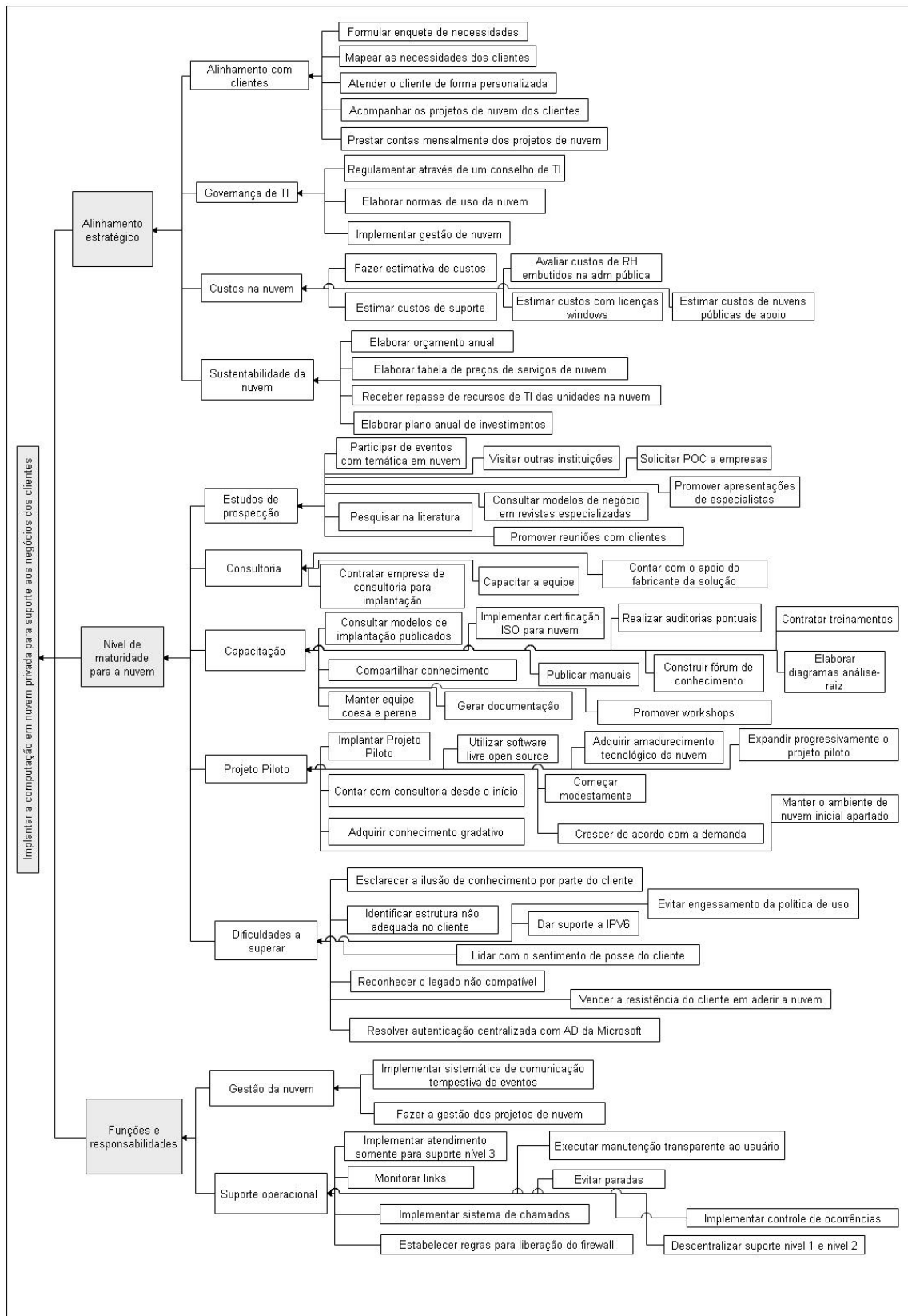


Figura 22 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2

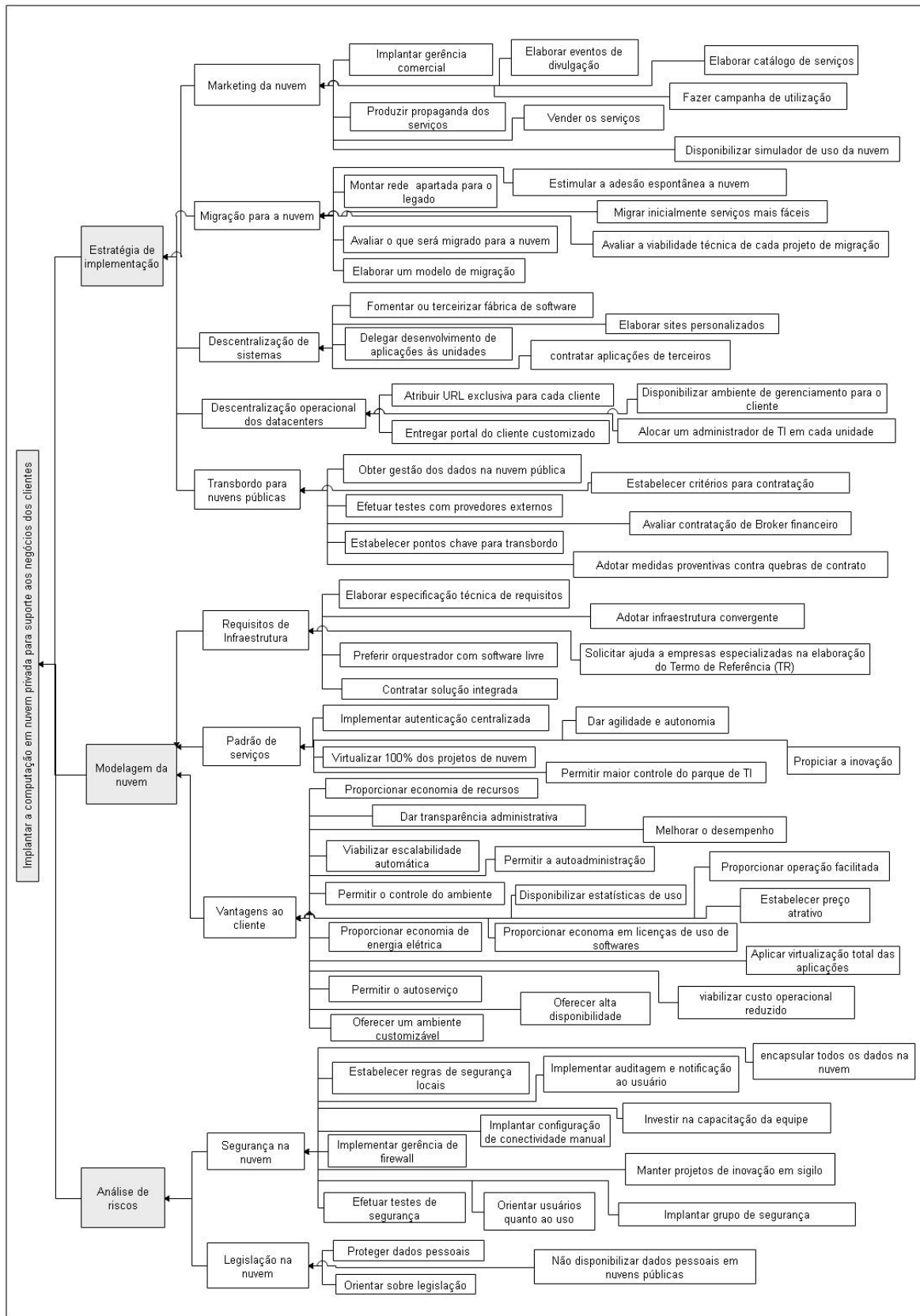


Figura 22 – (Continuação)

4.3 Análise Documental

4.3.1 Introdução

A análise documental é uma forma de pesquisa qualitativa na qual os documentos são interpretados pelo pesquisador para dar significado a um tópico de avaliação. A análise de documentos incorpora conteúdo de codificação em temas semelhantes a transcrições de entrevistas (Bowen 2009).

A análise documental é um método de pesquisa social e é uma importante ferramenta de pesquisa na maioria dos esquemas de triangulação, a combinação de métodos no estudo do mesmo fenômeno. Os investigadores qualitativos geralmente usam pelo menos dois recursos por meio de diferentes fontes e métodos de dados para buscar convergência nas suas análises. O objetivo da triangulação é fornecer uma confluência de evidências que gerem credibilidade ao reduzir o impacto de possíveis vieses e possibilitar o exame dos dados coletados por meio de diferentes métodos (Bowen 2009).

Nesta investigação, a análise documental foi realizada a partir de documentos contemporâneos e autênticos pertencentes à organização alvo do estudo. Assim, a análise documental contribuiu para obter informações consideradas importantes para o estudo e também para desvendar novos temas afetos a esta investigação. A Tabela 50 relaciona os documentos analisados e a sua referência bibliográfica.

Tabela 50 – Documentos Analisados

Id	Documento	Referência
A	Plano Plurianual da PMS – PPA 2018-2021	(Prefeitura de Salvador 2017)
B	Planejamento Estratégico da PMS – 2017-2020	(Prefeitura de Salvador 2017j)
C	Cadastro organizacional da PMS	(SEMGE 2017)
D	Inventário de infraestrutura de TI da PMS	Documento interno da PMS não disponibilizado para publicação pública
E	Programa de Requalificação Urbana de Salvador – PROQUALI – Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF	Documento interno da PMS não disponibilizado para publicação pública

A pesquisa realizada neste trabalho permitiu a coleta de detalhes dos documentos analisados. Os procedimentos para gerenciar e preparar dados para análise empregados envolveram a procura por categorias e padrões das informações, marcação dos dados com códigos de categoria e a construção de contornos temáticos usando os códigos para expor a sequência em que os tópicos foram considerados.

O investigador estruturou a pesquisa etnográfica realizada da seguinte forma:

1. Inicialmente, foi feito um relato referente a origem e motivação do documento.
2. A seguir, foi elaborada uma tabela contendo a síntese do documento, com os seguintes campos:
 - a. Título do documento: apresentação oficial do documento;
 - b. Tamanho do documento: número de páginas do documento;
 - c. Autoria: Nome do signatário do documento (entidade ou pessoas físicas);
 - d. Data de publicação: data oficial do documento disponibilizada em seu corpo;
 - e. Público alvo: a que o documento se destina;
 - f. Estrutura: como o documento está estruturado em capítulos, seções, anexos, etc.
 - g. Descrição: síntese do conteúdo do documento;
 - h. Pressupostos: comentários do investigador sobre os assuntos mais relevantes tratados no documento.
3. Seguidamente, foi elaborado um diagrama com o objetivo de organizar os pontos de interesse para o estudo percebidos nos documentos;
4. E ao final, o investigador elaborou uma tabela contendo os principais pontos de interesse representados no diagrama.

4.3.2 Diagnóstico

A seguir, são descritas as análises das pesquisas etnográficas realizadas.

DOCUMENTO A – Plano Plurianual da PMS – (PPA 2018-2021)

O Plano Plurianual (PPA), previsto na Constituição Federal do Brasil, deve ser elaborado a cada quatro anos pelas entidades de governo para estabelecer as diretrizes, metas e objetivos da gestão. O PPA deve ser aprovado pelo poder legislativo competente através de uma lei quadrienal e tem vigência a partir do segundo ano do mandato do gestor até o término do primeiro ano do mandato do gestor seguinte. Todas as esferas de governo, federal, estadual e municipal estão obrigadas a elaborar um planejamento estratégico e seguir as diretrizes e metas estabelecidas no PPA.

A Prefeitura de Salvador (PMS) e a Câmara Municipal de Salvador (CMS) instituíram, através da Lei Municipal 9.299/2017, o Plano Plurianual – PPA para o período compreendido entre os exercícios de 2018-2021 (Prefeitura de Salvador 2017) contendo as diretrizes estratégicas da administração municipal, que incluem o conjunto de programas e ações governamentais, com vista a estabelecer

diretrizes e linhas de intervenções que promovam o crescimento e o desenvolvimento sustentável de Salvador. Constituem os eixos estratégicos norteadores da Administração Pública Municipal: i – Desenvolvimento Urbano e Econômico; ii – Qualidade de Vida; iii – Desenvolvimento Humano; iv – Desenvolvimento Social; v – Desenvolvimento de Serviços Urbanos; vi – Desenvolvimento Institucional e Engajamento do Cidadão; vii – Sustentabilidade e Resiliência e viii – Ação Legislativa e o Controle das Contas Públicas.

O Eixo Estratégico “Desenvolvimento Institucional e Engajamento do Cidadão” tem o objetivo de viabilizar novos avanços para a capital na dimensão da gestão. Nesse sentido, focaliza a cidade de Salvador como referência em governança de excelência, com adoção de modelos de gestão modernos e incorporação e disseminação de tecnologias com a finalidade de reduzir a burocracia. Entre os diversos programas que compõem este eixo, encontra-se o Programa “Gestão Pública de Excelência”, cujo objetivo é:


“Tornar Salvador referência em gestão pública de excelência, fortalecendo a adoção e a disseminação de tecnologias inovadoras e modernos modelos de gestão, reduzindo o peso da burocracia na vida do cidadão, além dos avanços de uma gestão compartilhada com a sociedade.” (Prefeitura de Salvador 2017).

Entre as diversas ações planejadas no programa “Gestão Pública de Excelência”, são ações tecnológicas a cargo da COGEL:

- i. “Implantação e Implementação de Rede Salvador Conectada” que tem como meta interligar 1000 pontos de acesso com fibra óptica de alta velocidade;
- ii. “Implantação e Implementação de Nuvem Tecnológica Inteligente” através da adoção da computação em nuvem pela PMS;
- iii. “Disponibilização e Regulamentação de Tecnologia Autossustentável”, idealizado a partir da possibilidade de auferição de renda através da comercialização do excedente de recursos tecnológicos disponíveis;
- iv. “Governança Estratégica da Informação Observatório Inteligente” que tem o objetivo de monitorar a gestão administrativa da PMS através de indicadores operacionais e estratégicos;
- v. “Implantação do Plano de Segurança Cibernética” que abrange uma solução de segurança da informação para o parque de TI da PMS e;
- vi. “Implementação do Plano de Tecnologia para Gestão” cujas diretrizes estarão definidas no Plano Diretor de Tecnológica (PDT) do Município de Salvador.

A Tabela 51 apresenta a síntese do conteúdo deste documento.

Tabela 51 – Síntese do Documento PPA 2018-2021

Título do documento	Salvador – PPA 2018-2021 – Lei 9.299 de 7 de Dezembro de 2017	
Tamanho do documento	171 páginas	
Autoria	Prefeitura de Salvador	
Data de publicação	7 de Dezembro/2017	
Público alvo	Órgãos vinculados a Prefeitura de Salvador e aos cidadãos do município de Salvador	
Propósito	Institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2018 a 2021	
Estrutura	O documento está estruturado em capítulos que justificam o programa e apresentam a estrutura de oito eixos estratégicos. Na parte dos anexos, as ações pertinentes a cada eixo, bem como o orçamento, metas e unidades de referência são apresentadas em forma de planilhas.	
Descrição	O documento formaliza a instituição do Plano Plurianual – PPA para o exercício de 2018-2021, estabelecendo as diretrizes estratégicas da administração municipal para viabilizar a implementação e a gestão das políticas públicas. O PPA 2018-2021 está organizado em 8 eixos estratégicos com vistas a estabelecer diretrizes e linhas de intervenções que promovam o crescimento e o desenvolvimento sustentável de Salvador: Desenvolvimento Urbano e Econômico; Qualidade de Vida; Desenvolvimento Humano; Desenvolvimento Social; Desenvolvimento de Serviços Urbanos; Desenvolvimento Institucional e Engajamento do Cidadão; Sustentabilidade e Resiliência; e Ação Legislativa e o Controle das Contas Públicas.	
Pressupostos	<p>Na página 29, o documento destaca que a capacidade de ouvir o cidadão e de atender às demandas da comunidade requer sensibilidade acurada e expertise operacional. Neste campo, a Prefeitura de Salvador vem desenvolvendo uma experiência de participação social destaque através do programa informatizado “Ouvindo Nosso Bairro”, que se consolida como canal de contato direto entre o cidadão e a Prefeitura ancorado na estratégia operacional das ferramentas digitais e uso da internet. O programa Ouvindo nosso bairro utiliza um aplicativo APP que é disponibilizado ao cidadão para que possa votar em projetos de seu interesse para melhoria e conservação do bairro em que mora.</p> <p>Na página 76, o documento informa que as principais intervenções programadas envolvem a implementação do plano de tecnologia para a gestão, visando otimizar processos da Prefeitura e a ampliação e melhoria do atendimento ao cidadão, nos diversos serviços prestados. O objetivo do Programa é de tornar Salvador referência em gestão pública de excelência, fortalecendo a adoção e a disseminação de tecnologias inovadoras e modernos modelos de gestão, reduzindo o peso da burocracia na vida do cidadão, além dos avanços de uma gestão compartilhada com a sociedade. Alcançar esse objetivo exige a adoção de iniciativas que envolvem a busca de soluções inovadoras e tecnológicas entre outras para a integração de dados e sistemas, a elevação da qualidade e da celeridade nas respostas aos cidadãos, o fortalecimento das consultas populares.</p> <p>Entre as ações previstas no programa, incluem-se: implantação e implementação de Rede – Salvador Conectada, implantação e implementação da Nuvem Tecnológica Inteligente Disponibilização e Regulamentação de Tecnologia Autossustentável e Governança Estratégica da Informação.</p>	

O diagrama na Figura 23 organiza e identifica as principais ações previstas neste documento. As áreas sombreadas são as áreas de interesse nesta investigação e as setas indicam o fluxo das ações e atividades a serem realizadas.

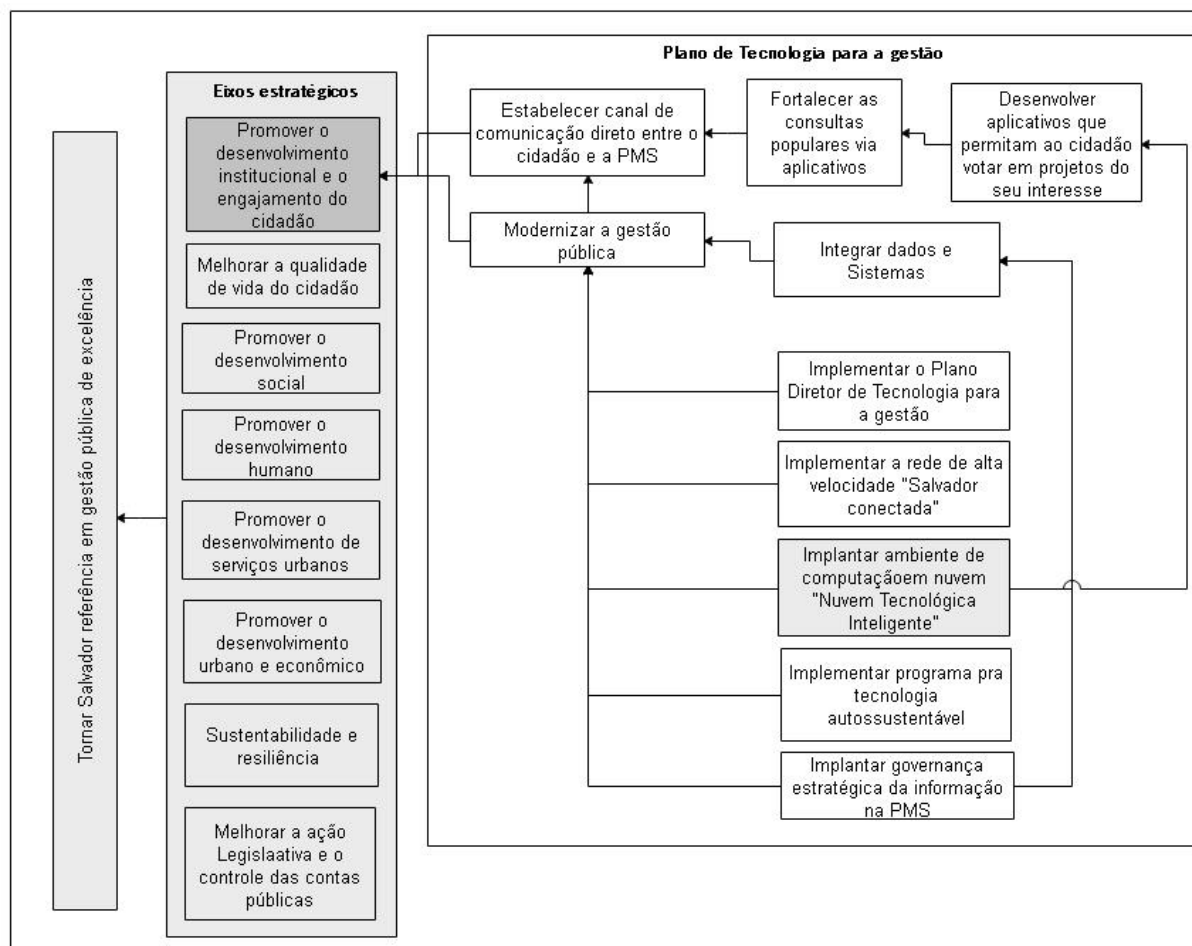


Figura 23 – Ações Previstas no Documento PPA 2018-2021

A Tabela 52 apresenta uma síntese dos objetivos e ações previstas no documento PPA 2018-2021

Tabela 52 – Síntese das Ações no PPA 2018-2021

Documento Plano Plurianual da Prefeitura de Salvador – PPA 2018-2021		
Objetivo Geral	Objetivos diretamente associados	Ações relacionados
Promover o desenvolvimento institucional e o engajamento do cidadão	Modernizar a gestão pública	Integrar dados e sistemas
	Estabelecer canal de comunicação direto entre o cidadão e a PMS	Fortalecer as consultas populares via aplicativos
		Desenvolver aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos de seu interesse

DOCUMENTO B – Planejamento Estratégico da PMS – (PEPMS 2017-2020)

A Prefeitura Municipal de Salvador incluiu em 2017 no seu Planejamento Estratégico, o programa “Salvador Inteligente” que tem como objetivo realizar intervenções no território urbano para implantar uma infraestrutura de conectividade que promoverá a evolução tecnológica do município dotando a cidade de uma rede metropolitana multisserviços com capacidade para suportar diversas aplicações e para fornecer melhores serviços aos cidadãos.

Assim, a TI da PMS possuirá capacidade para suportar diversas aplicações e para fornecer melhores serviços aos cidadãos, uma vez que, além de ampliar e potencializar o seu raio de alcance para toda a extensão municipal, possibilitará também a interconexão de todas as redes e sistemas municipais atualmente existentes. A Tabela 53 apresenta a síntese do conteúdo deste documento.

Tabela 53 – Síntese do Documento PEPMS 2017-2020

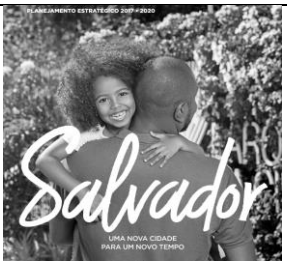
Titulo do documento	Planejamento Estratégico 2017-2020 – Salvador – Uma nova cidade para um novo tempo	
Tamanho do documento	193 páginas	
Autoria	Prefeitura de Salvador	
Data de publicação	Dezembro/2017	
Publico alvo	Cidadãos do Municípios de Salvador e sociedade civil em geral	
Propósito	Divulgar as metas e os projetos da gestão municipal para o período de 2017 a 2020	
Estrutura	O documento está apresentado em forma de livro contendo fotografias, texto e tabelas. O livro um inicia com uma carta do prefeito e a seguir os seguintes tópicos: a apresentação do planejamento, uma introdução, um diagnóstico da cidade, os sete eixos temáticos do planejamento, anexos com tabelas resumo, um glossário e uma seção denominada “expediente” contendo o nome dos participantes do planejamento estratégico elaborado. O conteúdo referente aos eixos temáticos contém as seguintes informações: o nome, as aspirações e as metas referente ao eixo temático e os projetos associados a cada eixo. Em cada projeto é informado uma breve descrição deste, linhas de ação, metas associadas, marcos de entrega e o orçamento previsto.	

Tabela 53 – (Continuação)

Descrição	<p>O livro apresenta o seu conteúdo em uma linguagem de fácil compreensão e de forma objetiva e está disponível para consulta no site da Prefeitura de Salvador. É o instrumento que norteia as prioridades do planejamento estratégico de cada órgão vinculado à prefeitura. O projeto de nuvem da Prefeitura de Salvador (PMS) está inserido no eixo temático denominado “Desenvolvimento Institucional e Engajamento do cidadão”. Este eixo tem 17 metas associadas, para as quais são previstos 20 projetos para o seu atingimento. Muitos dos projetos associados fazem menção ao uso da Tecnologia da Informação (TI) no ambiente da PMS, envolvendo diretamente a COGEL no planejamento da solução tecnológica.</p>
Pressupostos	<p>Em relação aos desafios tecnológicos propostos, as metas associadas a este eixo estratégico revelam a necessidade de: integração dos sistemas de atendimento; ampliação da participação popular; elevação da posição de Salvador no ranking da Escala Brasil Transparente (EBT); ampliação do autosserviço para o cidadão; ampliação do engajamento da população por meio das mídias sociais; ampliação da rede de conectividade; expansão da integração dos sistemas de atendimento ao cidadão; garantia de que a rede de conectividade seja autofinanciada e autossustentável.</p> <p>Dentre os vinte projetos propostos neste eixo, quatro ficaram a cargo da condução direta pela COGEL:</p> <p>1 – Projeto “Salvador Conectada” que visa tornar a infraestrutura de tecnologia e a comunicação da Prefeitura mais resiliente, sustentável e segura e a partir deste projeto, implantar o Wi-Fi social e utilizá-lo como instrumento de inclusão e também como ferramenta de propagação de campanhas e ações governamentais. Foram fixadas as seguintes linhas de ação: desenvolver o Plano Diretor de Tecnologia para o município; implantar a infraestrutura de conectividade de alta velocidade em 700 prédios públicos; e implantar pontos de Wi-Fi de alta velocidade em 300 pontos de convivência. A meta associada a este projeto é “Ampliar a rede de conectividade resiliente, segura e sustentável, com a criação de mil novos pontos de acesso em prédios públicos e locais de convivência”. O prazo de conclusão do projeto é em Agosto/2020 e o orçamento previsto é de R\$ 32.810 mil, aproximadamente US\$ 9,4 milhões.</p> <p>2 – Projeto “Nuvem Tecnológica” que tem por objetivo possibilitar o uso otimizado de equipamentos, softwares e sistemas integrados, com a redução dos custos operacionais. Outro objetivo deste projeto é o de propiciar maior capacidade de interação entre os órgãos da prefeitura e permitir que os gestores contem com informações estratégicas unificadas. As linhas de ação envolvem a instalação de uma nuvem urbana privada; a aquisição de softwares e licenças para a implantação da nuvem; e o treinamento e capacitação dos colaboradores para a utilização da nuvem. A meta associada a este projeto é “Expandir a integração para 80% dos sistemas de atendimento ao cidadão”. O prazo para conclusão do projeto é em Dezembro/2019 e o orçamento previsto é de R\$ 12.291 mil, aproximadamente US\$ 3,5 milhões.</p> <p>3 – Projeto “Governança da Informação” que tem o objetivo de implantar uma melhor gestão urbana, ao promover o uso adequado da tecnologia da informação e comunicação na Prefeitura. A iniciativa visa permitir um melhor acesso a softwares e informações gerenciais, assegurando mais qualidade na oferta de serviços ao cidadão. As linhas de ação associadas a este projeto são: Integrar dados e aplicativos dos órgãos e entidades, disponibilizar acesso aos softwares, viabilizar serviços e acessibilidade por meio de qualquer tipo de equipamento; implantar o observatório Salvador Inteligente; e disponibilizar um ambiente de acesso ao cidadão para a operacionalização e interação com os sistemas da Prefeitura. A meta associada a este projeto é “Expandir a integração para 80% dos sistemas de atendimento ao cidadão”. O prazo para conclusão do projeto é em Fevereiro/2019 e o orçamento previsto é de R\$ 7.356 mil, aproximadamente US\$ 2,1 milhões.</p> <p>4 – Projeto “Tecnologia Autossustentável” que propõe o desenvolvimento de uma gestão sustentável da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O objetivo é reduzir os gastos com tecnologia e ampliar os investimentos na melhoria dos serviços prestados ao cidadão. As linhas de ação associadas a este projeto são: elaborar um projeto e regulamentar a comercialização de pontos de acesso a dados; disponibilizar uma estrutura de acesso de alta velocidade ao mercado de redes corporativas; firmar uma parceria de publicidade para financiar Wi-Fi em áreas públicas e turísticas. A meta associada a este projeto é “Garantir que 60% da nova rede de conectividade seja autofinanciada e autossustentável”. O prazo para conclusão do projeto é em Maio/2020 e o orçamento previsto é de R\$ 6.985 mil, aproximadamente US\$ 2 milhões.</p>

O diagrama na Figura 24 organiza e identifica as principais ações previstas neste documento. As áreas sombreadas são as áreas de interesse nesta investigação e as setas indicam o fluxo das ações e atividades a serem realizadas.

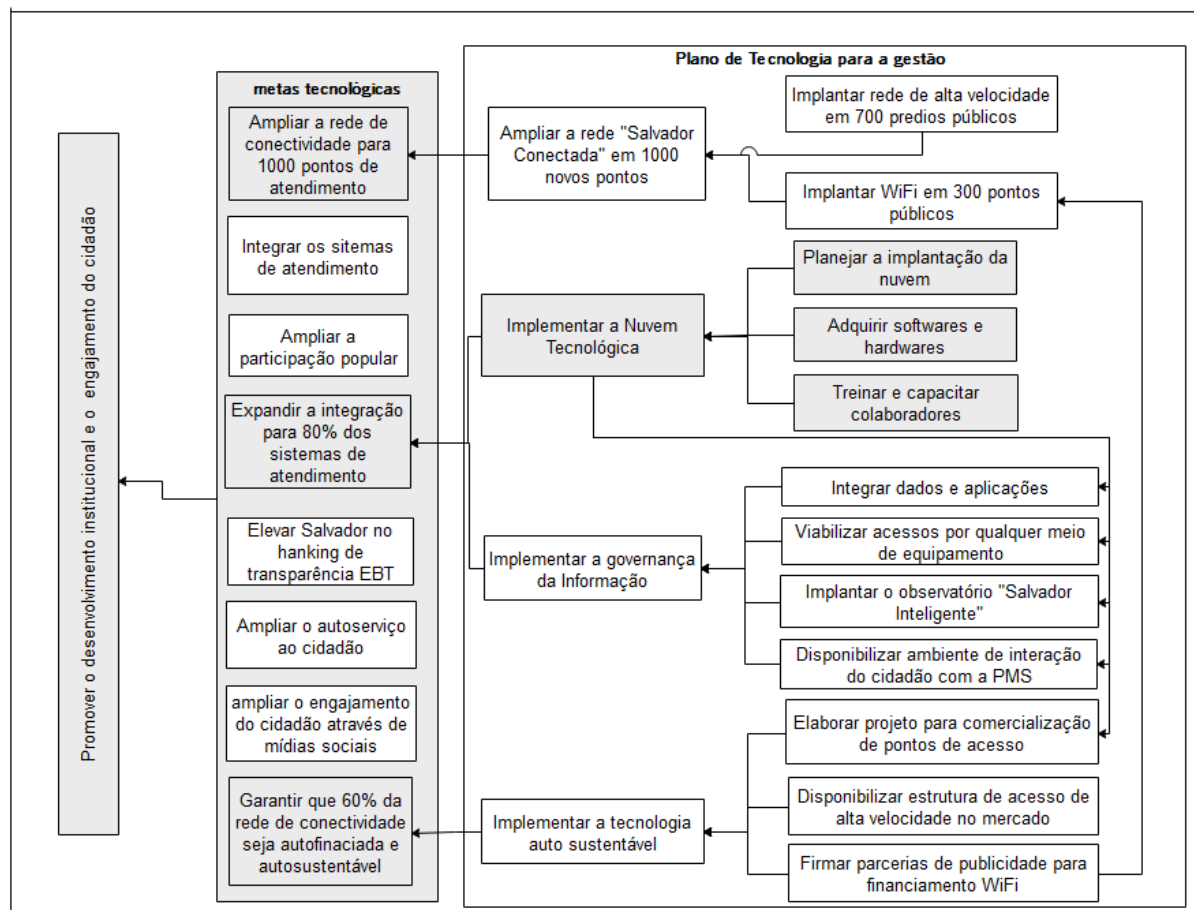


Figura 24 – Ações Previstas no PEPMS 2017-2020

A Tabela 54 apresenta uma síntese das ações identificadas no documento PEPMS 2017-2020

Tabela 54 – Síntese das Ações Previstas no PEPMS 2017-2020

Documento Planejamento Estratégico da Prefeitura de Salvador – PEPMS 2017-2020		
Objetivos Gerais	Objetivos diretamente associados	Objetivos relacionados
Promover o desenvolvimento institucional e o engajamento do cidadão	Expandir a integração para 80% dos sistemas de atendimento	Integrar dados e aplicativos
		Viabilizar acessos por qualquer meio de equipamento (multiplataforma)
		Implantar o observatório "Salvador Inteligente"
		Disponibilizar ambiente de interação do cidadão com a PMS
		Elaborar projeto para comercialização de pontos de acesso

DOCUMENTO C – Cadastro organizacional da PMS

O Cadastro organizacional da PMS contém a estrutura organizacional dos órgãos da PMS. Como explanado no Capítulo 2, a Prefeitura de Salvador possui uma estrutura organizacional composta por 31 órgãos vinculados a sua administração. Cada órgão é estruturado de acordo com as informações constantes nos respectivos normativos (leis e decretos) de cada um. Os Decretos que estabelecem a estrutura de cada órgão são padronizados e apresentam informações referentes a estrutura funcional e organizacional. O Cadastro organizacional da PMS é composto por estes normativos. A Tabela 55 apresenta a síntese do conteúdo deste documento.

Tabela 55 – Síntese do Documento “Cadastro Organizacional da PMS”

Titulo do documento	Leis Municipais.
Tamanho do documento	Diverso – Leis publicadas no site institucional da PMS na internet
Autoria	Prefeitura de Salvador
Data de publicação	De novembro/2015 a dezembro/2017
Publico alvo	Cidadãos do município de Salvador e gestores e colaboradores de órgãos vinculados a PMS
Propósito	Divulgar a estrutura organizacional de cada órgão, bem como sua finalidade, atividades, cargos e atribuições e competências.
Estrutura	As estruturas administrativas das unidades são divulgadas através de leis municipais. Assim, as informações dos órgãos que compõem a PMS ficam agrupadas em leis publicadas em sites na internet e são conhecidas como “cadastros organizacionais”. Cada cadastro organizacional de cada unidade contém basicamente as seguintes informações: i) estrutura organizacional constante no organograma; ii) finalidade e competência da entidade e de cada unidade subordinada; iii) quadro de pessoal e lotação; e iv) funções e atribuições de cada cargo.
Descrição	Os documentos publicados na internet apresentam a estrutura organizacional de cada um dos 31 órgãos vinculados à sua administração. Cada órgão tem uma finalidade para atendimento a uma área específica da gestão administrativa de governo. Os esforços de todas elas cumprem a missão de administrar a cidade.
Pressupostos	Nas informações constantes nos respectivos normativos (leis e decretos) de cada uma unidade administrativa, é possível identificar a finalidade e competência de cada órgão, identificar as áreas de atuação, bem como estimar e planejar as necessidades de recursos de TI em relação a: quantitativo de usuários; cargos e funções.

O diagrama na Figura 25 identifica as ações que podem ser tomadas a partir da análise do conteúdo deste documento. As áreas sombreadas são as ações de interesse nesta investigação e as setas indicam o fluxo das ações e atividades a serem realizadas.

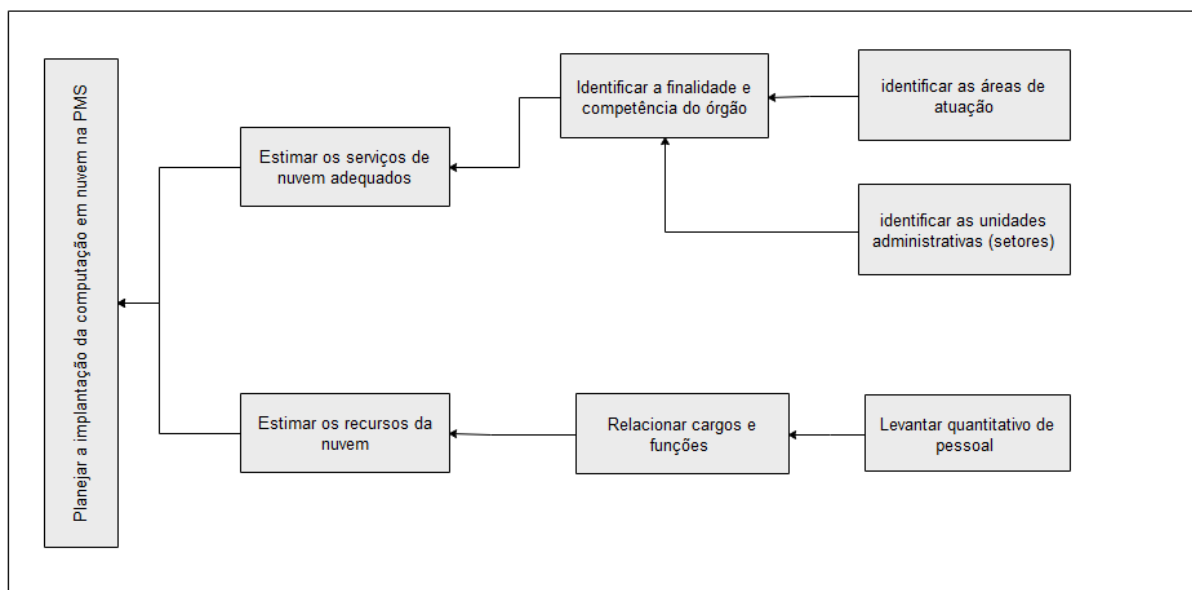


Figura 25 – Ações Relacionadas com o “Cadastro Organizacional da PMS”

A Tabela 56 apresenta uma síntese das ações que podem ser tomadas a partir do conteúdo informacional do documento “Cadastro Organizacional da PMS”.

Tabela 56 – Síntese das Ações do Documento “Cadastro Organizacional da PMS”

Conteúdo do documento “Cadastro Organizacional da PMS”		
Objetivos Gerais	Objetivos diretamente associados	Objetivos relacionados
Estimar os serviços de nuvem adequados	Identificar a finalidade e competência do órgão	Identificar áreas de atuação
		Identificar as unidades administrativas
Estimar os recursos da nuvem	Relacionar cargos e funções	Levantar quantitativo de pessoal

DOCUMENTO D – Inventário de Infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) da PMS

A Prefeitura de Salvador (PMS) possui uma infraestrutura de TI para atender suas unidades operacionais em uma rede metropolitana de 869 pontos de presença.

Nos controles internos da COGEL em 2018, consta que a rede metropolitana da PMS é composta atualmente por 42 *links* de fibra ótica com velocidade de 100 Mbps (megabits por segundo), 21 pontos interligados através de radiofrequência com velocidades que variam de 5 a 30 Mbps, 793 pontos conectados via MPLS de links de operadoras em velocidades que variam de 512 Kbps a 2Mbps e 13 pontos conectados via tecnologia em satélite VSAT de velocidade 2bps.

O mapa apresentado na Figura 26 apresenta na cor cinza a malha dos pontos de presença em fibra ótica da PMS no espaço territorial urbano da cidade de Salvador.



Figura 26 – Mapa da Malha de Fibra Ótica da PMS

Atualmente, a PMS não conta com um software automatizado para o reconhecimento dos ativos de TI na rede. O atual levantamento dos recursos de TI foi elaborado a partir de um formulário de pesquisa enviada pelos Núcleos de Tecnologia da Informação (NTI) dos órgãos da PMS a COGEL em 2016. Tendo em vista o tempo decorrido de dois anos, é de supor que o levantamento está desatualizado e que muitos recursos de TIC da PMS são desconhecidos atualmente. A Tabela 57 apresenta a síntese do conteúdo deste documento.

Tabela 57 – (Continuação)

	Servidores locais	Total de Servidores (equipamentos)	531
		Quantidade de Servidores Torre	74
		Quantidade de Servidores Rack	48
		Quantidade de Servidores Blade	4
		Quantidade de Servidores Próprios	86
		Quantidade de Servidores alugados	26
		Quantidade de Servidores com menos de 5 anos	51
		Quantidade de Servidores de 5 a 10 anos	32
		Quantidade de Servidores acima de 10 anos	6
		Quantidade de Servidores com RAM < 16GB	40
	Sistemas informáticos	Quantidade Total de Sistemas utilizados	198
		Quantidade de Sistemas na plataforma NET	91
		Sistemas hospedados na COGEL	104
		Sistemas implantados a 10 anos ou mais	46
		Sistemas que utilizam banco Oracle	16
		Sistemas que utilizam banco SQL	54
		Sistemas que utilizam outros bancos de dados	38
Pressupostos	Os ativos de TIC constituem importante componente para calcular os custos atuais com a infraestrutura de TIC da PMS em relação à quantidade de usuários ativos, equipe de TI, redes locais, links de comunicação, equipamentos de telecomunicações, servidores locais, <i>storages</i> , estações de trabalho, impressoras e sistemas informáticos. Estimar os custos permitirá realizar comparações entre a estrutura atual e a de nuvem, além de contribuir para estimar e projetar as necessidades de recursos de TIC. A racionalização dos recursos de TI e a redução de custos é um benefício importante que influencia a decisão de implantação da nova tecnologia e deve ser calculado para justificar o investimento a ser feito na nuvem. Estas informações podem subsidiar estudos relacionados com a definição da arquitetura da nuvem.		

O diagrama na Figura 27 identifica as ações que podem ser tomadas a partir da análise do conteúdo deste documento. As áreas sombreadas são as ações de interesse nesta investigação e as setas indicam o fluxo das ações e atividades a serem realizadas.

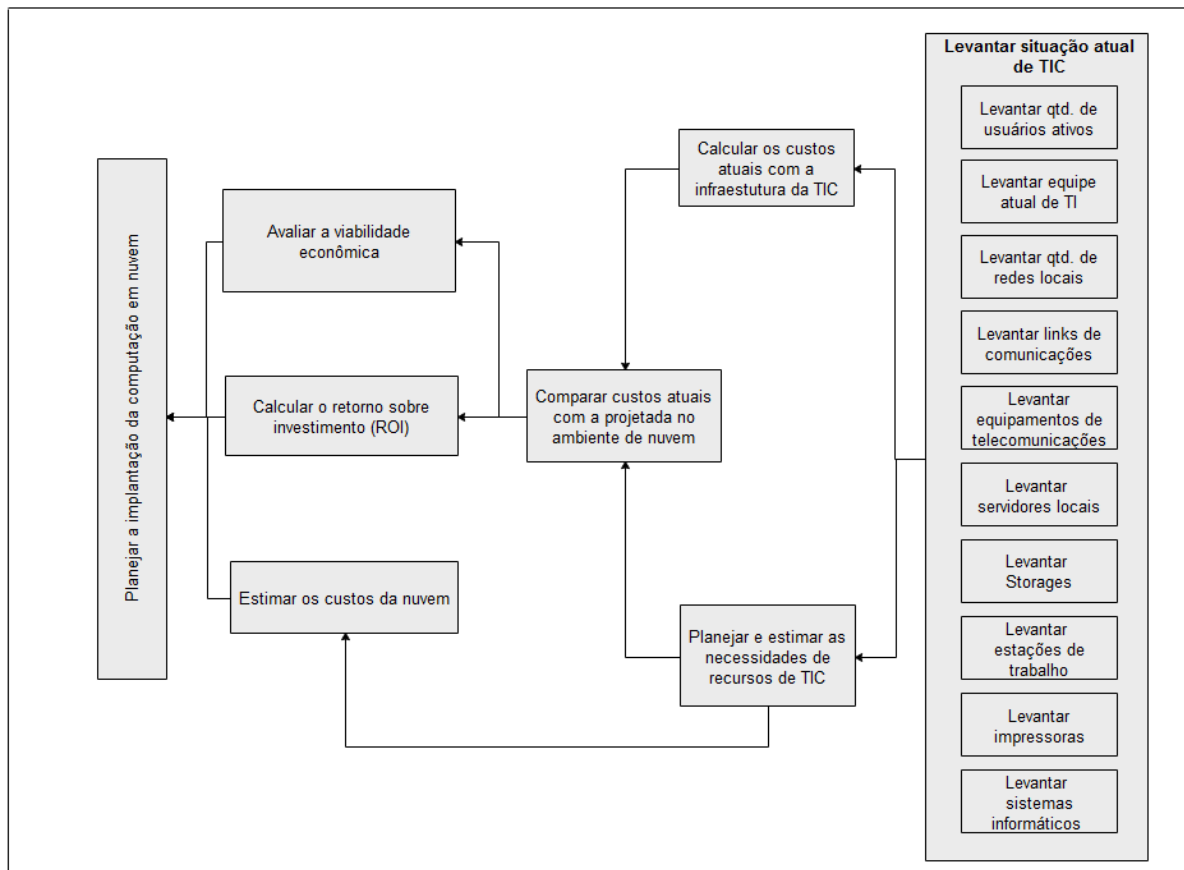


Figura 27 – Ações Relacionadas com o “Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS”

A Tabela 58 apresenta uma síntese das ações que podem ser tomadas a partir do conteúdo informacional do documento “Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS”

Tabela 58 – Síntese das Ações no Documento “Inventário da Infraestrutura de TIC da PMS”

Documental – Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS		
Objetivos Gerais	Objetivos diretamente associados	Objetivos relacionados
Avaliar viabilidade econômica	Comparar custos atuais com a projetada no ambiente de nuvem	Levantar situação atual de TIC
Calcular o retorno sobre o investimento (ROI)		Calcular os custos atuais com a infraestrutura da TIC
		Planejar e estimar as necessidades de recursos de TIC
Estimar os custos da nuvem	Planejar e estimar as necessidades de recursos de TIC	Levantar situação atual de TIC

DOCUMENTO E – Programa de Requalificação Urbana de Salvador (PROQUALI) – Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF

O documento “E” é um projeto encaminhado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão do Governo Federal do Brasil para solicitação de financiamento do programa de requalificação urbana de Salvador – PROQUALI do Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF – componente 4.7 – Gestão Digital da Informação Urbana, contendo uma proposta de projeto de computação em nuvem da PMS, entre outros. A Tabela 59 apresenta a síntese do conteúdo deste documento.

Tabela 59 – Síntese do Documento “PROQUALI”

Titulo do documento	Projeto para o programa de Requalificação Urbana de Salvador – PROQUALI – Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF
Tamanho do documento	172 paginas
Autoria	Prefeitura de Salvador (PMS)
Data de publicação	Elaborado em 01/Fevereiro/2017 e revisado em 04/setembro/2017
Publico alvo	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Assuntos Internacionais – SEAIN – Governo Federal do Brasil
Propósito	Descrever o perfil dos projetos solicitados pela Prefeitura de Salvador para adequação ao Programa de Requalificação Urbana – PROQUALI do Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF – Perfil 4.7 – Gestão Digital da Informação Urbana
Estrutura	Carta proposta contendo documento na seguinte estrutura: título do projeto;órgão demandante; objetivos;meta de desempenho; indicadores do projeto; descrição da ação; justificativa; resultados esperados; impactos ambientes e sociais esperados;estudos e/ou ações socioambientais requeridos; insumos para o desenvolvimento do projeto; qualificação técnica da equipe; instituição responsável pela contratação; execução e gestão/operação; cronograma de execução; estimativa de custo em US\$.
Descrição	O documento contém as informações sobre os projetos solicitados a financiamento pelo CAF dentre os vários projetos relacionados, o projeto de computação em nuvem se insere no Perfil 4.7 – Gestão digital da informação urbana, sendo denominado “Computação em nuvem privada para suporte a Salvador Inteligente”.

Tabela 59 – (Continuação)

<p>Pressupostos</p>	<p>Possibilitar a racionalização do ambiente computacional, promover soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras, promover a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população. Implantar solução de computação em nuvem(CN) em nuvem privada de alto desempenho; possibilitar a melhoria da capacidade de armazenamento de dados, integração de aplicações e dos sistemas de informação, prover a elasticidade e escalabilidade computacional, e promover a sustentabilidade dos recursos computacionais. Aproveitar a infraestrutura de TI atual e integrar a capacidade de processamento dos centros computacionais. Suportar o processamento de dados de sensores, atuadores, veículos, informação prestadas por cidadãos e outras (IoT). Permitir a mineração de dados e suportar operacionalização de grandes dados (Big Data). Indicadores: Capacidade computacional, relação custo benefício da tecnologia da informação e comunicação (TIC), desempenho da ação governamental. Promover a redução de custos operacionais, melhorar a prestação de serviços de e-gov, suportar serviços inteligentes (smartgov), propiciar a migração dos serviços públicos para a nuvem. Implantar infraestrutura de computação ubíqua, otimizar recursos de TI, incremento da segurança da informação. Executar estudos técnicos de análise da infraestrutura, estudos de mercado de oferta de soluções e estudos de viabilidade econômica e financeira. Estimativa de prazo para implantação: 1 ano, Estimativa de custo US\$: 8.120.000. Projeto deve estar vinculado e previsto no Plano Diretor de Tecnologia.</p>
---------------------	---

O diagrama na Figura 28 organiza e identifica as principais ações previstas neste documento. As áreas sombreadas são as áreas de interesse nesta investigação e as setas indicam o fluxo das ações e atividades a serem realizadas.

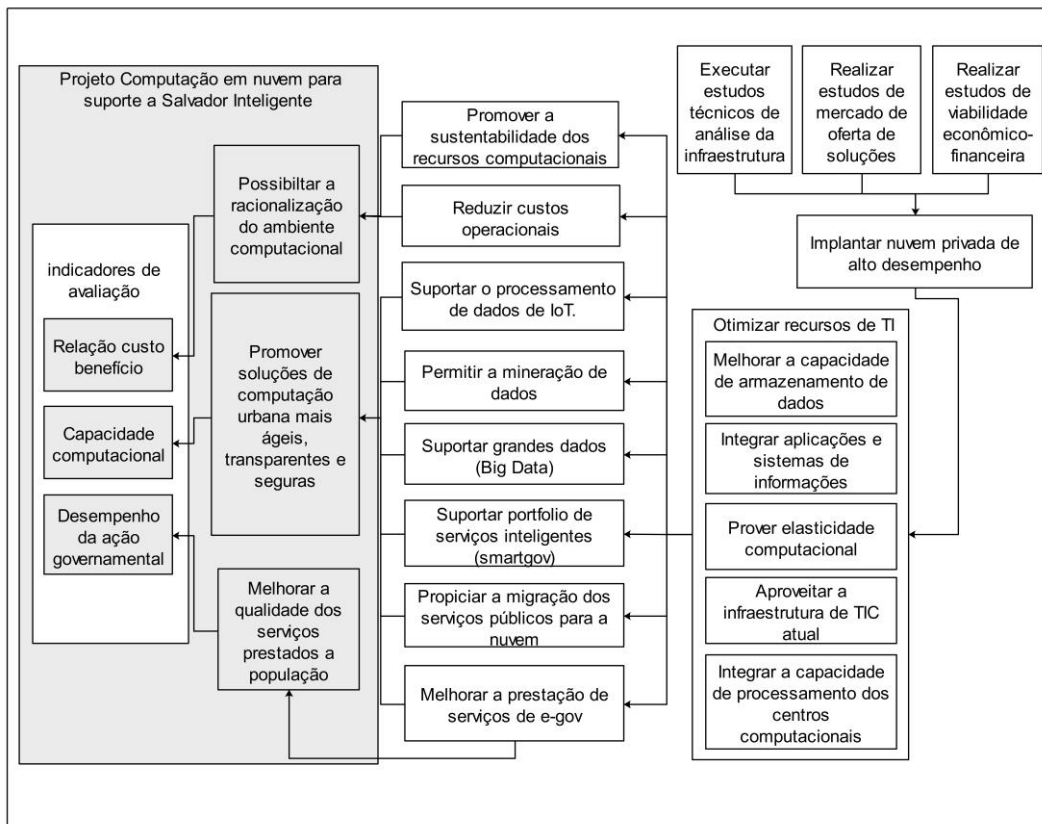


Figura 28 – Ações Previstas no Documento “PROQUALI”

A Tabela 60 apresenta uma síntese das ações identificadas no documento “PROQUALI”

Tabela 60 – Síntese das Ações Previstas no Documento “PROQUALI”

Análise documental – “PROQUALI”		
Objetivos Gerais	Objetivos diretamente associados	Objetivos relacionados
Possibilitar a racionalização do ambiente computacional	Promover a sustentabilidade dos recursos computacionais	Otimizar recursos de TI (Melhorar a capacidade de armazenamento de dados, Integrar aplicações e sistemas de informações, Prover elasticidade computacional, Aproveitar a infraestrutura de TIC atual, Integrar a capacidade de processamento dos centros computacionais)
	Reduzir custos operacionais	
Promover soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras	Suportar o processamento de dados de IoT.	
	Permitir a mineração de dados	
	Suportar grandes dados (Big Data)	
	Suportar portfolio de serviços inteligentes (smartgov)	
	Propiciar a migração dos serviços públicos para a nuvem	
Melhorar a qualidade dos serviços prestados a população	Melhorar a prestação de serviços de e-gov	

4.3.3 Discussão e Conclusões

A análise dos documentos permitiu a elaboração de tabelas e modelos de ações que sintetizam os objetivos propostos nos documentos, relacionados aos projetos da Prefeitura de Salvador, na qual se insere o projeto de computação em nuvem. A análise destes documentos permitiu o entendimento do contexto tecnológico dentro do planejamento estratégico proposto pela gestão do município e que compõe o plano de gestão tecnológica previsto para a administração municipal.

Estes documentos atestam o alinhamento estratégico da TI da Prefeitura de Salvador com o planejamento estratégico da gestão da administração pública e permitiram concluir que a área de planejamento da Prefeitura Municipal de Salvador encontra-se bem estruturada. Os documentos analisados comprovam a prontidão da organização para a implementação da TI ao nível estratégico da organização. .

4.4 Análise das Reuniões da Equipe de Trabalho ADR

4.4.1 Introdução

O método de investigação *Action Design Research* (ADR), empregado nesta investigação, prevê que a investigação ocorra com a participação dos membros da equipe da organização. O Princípio 3 “Modelagem Recíproca” do ADR enfatiza as influências inseparáveis exercidas mutuamente pelos dois domínios: o artefato de TI e o contexto organizacional. A equipe de ADR pode se envolver em ciclos recursivos de decisões em níveis mais refinados de detalhes em cada domínio. E o Princípio 4 “Papéis Mutuamente Influentes” aponta para a importância da aprendizagem mútua entre os diferentes participantes do projeto. Pesquisadores ADR trazem seus conhecimentos de teoria e avanços tecnológicos, enquanto os praticantes trazem hipóteses práticas e conhecimento das práticas de trabalho organizacional (Sein et al. 2011) .

Nesta investigação, os esforços ADR enfatizaram um design tecnológico inovador desde o início da investigação, onde, após uma revisão em termos teóricos, o projeto do artefato foi submetido ao contexto organizacional para que fosse instanciado e testado, sendo aberto a participação, suposições, expectativas e conhecimentos dos membros participantes da equipe ADR.

A equipe de trabalho ADR se envolveu em ciclos recursivos de decisões em níveis mais refinados de detalhes e conforme previsto no Princípio 4, houve a aprendizagem mútua entre os diferentes participantes do projeto. Enquanto o investigador trouxe seus conhecimentos teóricos e de avanços tecnológicos, os praticantes formularam proposições com base no conhecimento das práticas de trabalho organizacional. Essas contribuições ocorreram de forma complementar no decorrer desta investigação através das reuniões de equipe.

A identidade e qualificação da equipe de trabalho ADR está no Anexo III desta tese. O investigador recebeu autorização de cada um dos participantes para que o seu nome e a sua qualificação profissional fosse incluídos nesta investigação.

Foram realizadas dez reuniões de equipe para formalizar as decisões do grupo de trabalho. Estas reuniões foram registrados em atas, cujo modelo consta no Anexo IV deste trabalho. A Tabela 61 apresenta o calendário de reuniões e os assuntos tratados em cada uma delas.

Tabela 61 – Calendário de Reuniões da Equipe de Trabalho

ID	Data	Atas- de reuniões – Pauta de assuntos
1	05/07/2017	Consolidação do projeto cidade inteligente encaminhado ao CAF para análise
2	30/11/2017	Conhecimento da aprovação do projeto pelo CAF e inclusão dos projetos aprovados no planejamento plurianual e estratégico da PMS
3	12/04/2018	Preparação do seminário sobre nuvem realizado com os gerentes de TI da COGEL
4	22/06/2018	Elaboração do guia de entrevistas a ser realizadas com gestores de TI de organizações públicas de governo
5	13/07/2018	Apresentação e discussão das entrevistas com gestores de TI das organizações visitadas
6	24/08/2018	Discussão e avaliação do modelo preliminar de implantação de nuvem elaborado pelo investigador.
7	31/08/2018	Avaliação e discussão do modelo
8	12/09/2018	Conclusão da avaliação do modelo
9	14/09/2018	Preparação do seminário com a diretoria e os gerentes de TI da COGEL, para submissão e discussão do modelo proposto.
10	19/09/2018	Avaliação dos ajustes propostos no seminário com gestores e diretoria da COGEL em 17/09/2018. Consolidação da versão final do modelo.

4.4.2 Diagnóstico

As reuniões do investigador com os integrantes da equipe da ASTIC produziram deliberações importantes para o andamento da investigação que foram registradas em atas de reunião da COGEL. As Tabelas 62 a 71 apresentam a síntese destas reuniões.

Tabela 62 – Resumo da Ata de Reunião 1

Data	05/07/2017	Horário	10h as 12h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Consolidação do projeto cidade inteligente encaminhado ao CAF para análise				
Relato	<p>Foi analisado o documento a ser encaminhado à casa civil da Prefeitura de Salvador para compor o projeto de captação de recursos junto ao Banco Sul Americano de Desenvolvimento – CAF. O documento contém tópicos de várias secretarias da Prefeitura de Salvador que pleiteiam o financiamento de seus projetos. Em relação a tecnologia, foram definidas as seguintes propostas para compor o documento:</p> <p>Projeto “Salvador conectada”; Projeto “Nuvem Tecnológica” e Projeto “Observatório Salvador”.</p> <p>As especificações dos requisitos dos projetos foi aprovada por todos os presentes e decidiu-se pela revisão final do documento e encaminhamento a Casa Civil.</p>				

Tabela 63 – Resumo da Ata de Reunião 2

Data	30/11/2017	Horário	10h as 12h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Conhecimento da aprovação do projeto pelo CAF e inclusão dos projetos aprovados no planejamento plurianual e estratégico da PMS				
Relato	<p>Foi informado a todos os integrantes, da aprovação dos projetos da COGEL pelo CAF, com orçamento aproximado de US\$ 12 milhões. Os recursos deverão ser aportados até Fevereiro de 2018, com previsão dos trabalhos a se iniciar em julho de 2018.</p> <p>Foi decidido que será sugerido a empresa de consultoria que está desenvolvendo os trabalhos para o planejamento estratégico da PMS, a inclusão dos seguintes projetos estruturantes de TI da COGEL, a serem lastreados com os recursos do CAF:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Projeto “Salvador Conectada” que visa tornar a infraestrutura de tecnologia e a comunicação da Prefeitura mais resiliente, sustentável e segura. ii. Projeto “Nuvem Tecnológica” que tem por objetivo possibilitar o uso otimizado de equipamentos, softwares e sistemas integrados, com a redução dos custos operacionais. iii. Projeto “Governança da Informação” que tem o objetivo de implantar uma melhor gestão urbana, ao promover o uso adequado da tecnologia da informação e comunicação na Prefeitura. iv. Projeto “Tecnologia Autossustentável” que propõe o desenvolvimento de uma gestão sustentável da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). 				

Tabela 64 – Resumo da Ata de Reunião 3

Data	12/04/2018	Horário	14 as 16h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Preparação do seminário sobre nuvem realizado com os gerentes de TI da COGEL				
Relato	Foi apresentado um conteúdo de apresentação pelo investigador para ser apresentado aos gestores de TI da COGEL no seminário agendado para o dia 16/04/2018. No decorrer da apresentação, foi solicitado aos participantes que fizessem intervenções para questionar o conteúdo programado e também para sugerir aprimoramentos. Após as sugestões dos participantes, foi definida a programação do seminário que está apresentado na seção de atas resumo de seminários.				

Tabela 65 – Resumo da Ata de Reunião 4

Data	22/06/2018	Horário	14 as 16h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Elaboração do guião de entrevistas a ser realizadas com gestores de TI de organizações públicas de governo				
Relato	<p>Foi apresentado pelo investigador um guião preliminar de questões para ser submetido aos entrevistados no período de 25 a 29 de Junho de 2018. A partir do guião preliminar apresentado, foi solicitado aos participantes que apresentassem sugestões de tópicos de interesse a incluir nas entrevistas para conhecer melhor o processo de implantação de nuvem vivenciado pelas organizações a serem visitadas. As seguintes perguntas foram sugeridas pela equipe como tópicos de interesse:</p> <p>Qual foi a motivação que levou a sua organização a trabalhar com a nuvem? Quais são os objetivos e pontos-chaves do projeto?</p> <p>Quais são os perfis de seus principais clientes? Quais são as expectativas dos seus clientes? O que eles procuram?</p> <p>Quais são os principais serviços que a sua organização fornece aos seus clientes?</p> <p>Quais foram as vantagens e benefícios auferidos pela computação em nuvem na sua organização?</p> <p>O que melhorou em relação ao ambiente de TI tradicional anterior?</p> <p>Sabe estimar os valores obtidos com a redução de custos com a nuvem? Quais foram os recursos otimizados?</p>				

Tabela 65 – (Continuação)

Data	22/06/2018	Horário	14 as 16h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Elaboração do guião de entrevistas a ser realizadas com gestores de TI de organizações públicas de governo				
Relato	<p>Houve captação de recursos externos para montagem da nuvem? Sabe estimar o custo geral do investimento? Como foi feita a contratação e alocação dos recursos? Qual foi a necessidade de incremento tecnológico com equipamentos? Quais são os principais custos operacionais envolvidos? Como é viabilizada a sustentabilidade da nuvem? Houve a contratação de alguma consultoria para adequação do parque de TI e do acompanhamento da implantação? Como se deu o processo de seleção dos fornecedores de soluções? O que é importante considerar no processo de seleção dos fornecedores? Quem atua como Broker? Qual é o perfil técnico do Broker? Quais são as suas habilidades requeridas? Há contratação de nuvens públicas em apoio a infraestrutura de nuvem atualmente existente? Caso positivo, como se dá o processo de contratação destes serviços? Como se realizam o processo negocial com os clientes? Contrato orientado para um projeto/problema? Como são negociados os acordos de serviço com os fornecedores? Há acordos personalizados? Quais são as cláusulas mais relevantes nos acordos de serviços com os clientes e fornecedores? Como são desenvolvidas as soluções encontradas para os problemas? (Em projetos conjuntos com empresas, com outros parceiros, apenas com colaboradores próprios ou de outra forma?) Como é realizado o relacionamento e suporte com os seus clientes? Como é a forma de faturamento dos serviços prestados? Quais as principais dificuldades encontradas em todo o processo de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos para os seus clientes? Quais são as principais ocorrências de suporte operacional aos clientes? Como são resolvidos os problemas relacionados ao suporte operacional? E quais são os seus maiores desafios no gerenciamento do ambiente e dos clientes? Quais são as principais métricas relacionadas a avaliação da prestação dos serviços? Como é realizada a verificação do ambiente de nuvem? Há auditoria? Quais são os maiores riscos envolvidos no ambiente de nuvem? Como é estruturada a segurança do ambiente de nuvem? Qual é a política de segurança adotada?</p>				

Tabela 66 – Resumo da Ata de Reunião 5

Data	13/07/2018	Horário	14 as 15h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Apresentação do resumo das entrevistas com gestores de TI das organizações visitadas				
Relato	<p>Após a transcrição e codificação das entrevistas realizadas pelo investigador nas três organizações de governo no período de 25 a 29 de Junho de 2018, foi apresentada à equipe da ASTIC, os principais trechos das entrevistas realizadas. Após, foi apresentada a codificação e os diagramas síntese das recomendações. Foram sugeridos alguns ajustes nos grupamentos de códigos. Foi sugerido alocar o grupo de legislação na nuvem no grupo de segurança.</p> <p>O grupo de códigos de categorias foi aprovado pelos participantes.</p>				

Tabela 67 – Resumo da Ata de Reunião 6

Data	24/08/2018	Horário	14 as 17h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Discussão e avaliação do modelo preliminar de implantação de nuvem elaborado pelo investigador.				
Relato	<p>O investigador apresentou à equipe ADR o modelo desenvolvido a partir da consolidação da análise das fontes de dados. Foi distribuído a cada um, um formulário de avaliação e a impressão dos diagramas de objetivos em formato gráfico elaborados, com o intuito de sintetizar, facilitar o entendimento e a discussão do material.</p> <p>A seguir o investigador apresentou a todos cada um dos diagramas do modelo, explicando o conteúdo de cada um deles.</p> <p>E finalmente, abriu uma discussão para avaliação em grupo, solicitando a cada um que anotasse no próprio material impresso distribuído, as observações pessoais sobre: adequação da nomenclatura e organização dos objetivos apresentados; apontamento de algum objetivo que julgar estar inadequado naquela parte do documento; a falta de algum objetivo; que fosse atribuída uma hierarquia de importância a cada objetivo fundamental; que fosse identificado e atribuído um valor mensurável para verificação do cumprimento de cada objetivo fundamental.</p> <p>O modelo foi ajustado para conter 14 grupos de objetivos. Foram discutidos e avaliados os objetivos das seguintes categorias: Conhecimento conceitual, Alinhamento estratégico da TI, Aptidão organizacional, Alinhamento com clientes e Viabilidade econômica.</p> <p>A discussão transcorreu com a equipe bem motivada e houve contribuições importantes para a depuração e ajuste do modelo. As alterações propostas estão explicadas no Capítulo 6, Seção 6.1, que trata da avaliação do modelo.</p> <p>A avaliação das demais categorias foi marcada para as próximas reuniões.</p>				

Tabela 68 – Resumo da Ata de Reunião 7

Data	31/08/2018	Horário	14 as 17h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Avaliação e discussão do modelo.				
Relato	<p>Nesta reunião, houve a continuação da avaliação do modelo de objetivos iniciada na reunião anterior. Foram discutidos e avaliados os objetivos das seguintes categorias: Planejamento da implantação, Portfólio de serviços da nuvem, Infraestrutura, Capacitação da equipe e Suporte operacional.</p> <p>A avaliação das demais categorias foi marcada para a próxima reunião.</p>				

Tabela 69 – Resumo da Ata de Reunião 8

Data	12/09/2018	Horário	9 as 11h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Conclusão da avaliação do modelo.				
Relato	<p>Nesta reunião, houve a continuação da avaliação do modelo de objetivos. Foram discutidos e avaliados os objetivos das seguintes categorias: Gestão da nuvem, Fornecedores de soluções, Transbordo para nuvem pública e Segurança.</p> <p>A avaliação do modelo foi concluída.</p>				

Tabela 70 – Resumo da Ata de Reunião 9

Data	14/09/2018	Horário	14 as 16h	Local	COGEL/ASTIC
Pauta	Preparação do seminário com a diretoria e os gerentes de TI da COGEL, para submissão e discussão do modelo proposto.				
Relato	<p>Foi apresentado pelo investigador a equipe ADR, o modelo ajustado conforme as alterações sugeridas na reunião anterior do dia 12/09/2018. A versão com as alterações foram aprovadas pela equipe.</p> <p>A seguir, foi discutida a programação do seminário para apresentação do modelo para implantação do projeto de nuvem na Prefeitura de Salvador agendada para o dia 17/09/2018. A programação do seminário foi aprovada e foi emitida uma ordem de convocação a todos os participantes.</p>				

Tabela 71 – Resumo da Ata de Reunião 10

Data	19/09/2018	Horário	14 as 16h	Local	COGEL/ASTIC																											
Pauta	Avaliação do seminário com gestores e diretoria da COGEL em 17/09/2018. Consolidação da versão final do modelo.																															
Relato	<p>Foram analisados os 12 formulários para validação do modelo que foram preenchidos pelos gerentes e diretores da COGEL. Os ajustes e aprimoramentos sugeridos foram discutidos entre a equipe ADR e os envolvidos, deliberando a equipe, em consenso, proceder a 14 ajustes no modelo. O modelo foi consolidado e aprovado pela equipe de trabalho ADR. Os ajustes acatados são descritos a seguir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alterações Sugeridas no processo de validação e acatadas pela equipe ADR</th> <th>Categoria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Especificar como meta estratégica a otimização de recursos de TI e a autosustentabilidade.</td> <td>Alinhamento estratégico</td> </tr> <tr> <td>2) Excluir a definição do modelo de implantação e dos modelos de serviços nesta categoria.</td> <td>Aptidão organizacional</td> </tr> <tr> <td>3) Criar código específico para definição mais clara da identificação das necessidades do cliente.</td> <td>Viabilidade econômica</td> </tr> <tr> <td>4) Prever cronogramas macro para o planejamento.</td> <td rowspan="2">Planejamento</td> </tr> <tr> <td>5) Diferenciar o objetivo relativo a sustentabilidade como meta de alinhamento estratégico.</td> </tr> <tr> <td>6) Excluir o cálculo dos custos atuais com a infraestrutura de TI nesta categoria.</td> <td rowspan="2">Porfólio de serviços</td> </tr> <tr> <td>7) Excluir a definição de processos de negócio nesta categoria, uma vez que estes processos serão definidos na categoria “Aptidão organizacional”.</td> </tr> <tr> <td>8) Especificar que tipo de consultoria pode ser contratada para orientar a infraestrutura necessária para a nuvem.</td> <td>Infraestrutura</td> </tr> <tr> <td>9) Criar objetivo específico para especificar os documentos que serão utilizados na capacitação da equipe advindos da literatura.</td> <td>Capacitação</td> </tr> <tr> <td>10) Definir os níveis de suporte operacional a serem suportados.</td> <td>Suporte operacional</td> </tr> <tr> <td>11) Definir somente a implantação de suporte operacional descentralizado.</td> <td rowspan="2">Gestão</td> </tr> <tr> <td>12) Deixar a especificação dos níveis de atendimento na categoria “Suporte operacional”.</td> </tr> <tr> <td>13) Criar código para demonstração de prova de conceito (POC) para diferenciar da solicitação de prova de conceito da categoria “Planejamento”.</td> <td>Fornecedores</td> </tr> <tr> <td>14) Diferenciar a análise de redução dos custos com nuvem pública de estudos para redução de custos com nuvem pública.</td> <td>Transbordo</td> </tr> </tbody> </table>					Alterações Sugeridas no processo de validação e acatadas pela equipe ADR	Categoria	1) Especificar como meta estratégica a otimização de recursos de TI e a autosustentabilidade.	Alinhamento estratégico	2) Excluir a definição do modelo de implantação e dos modelos de serviços nesta categoria.	Aptidão organizacional	3) Criar código específico para definição mais clara da identificação das necessidades do cliente.	Viabilidade econômica	4) Prever cronogramas macro para o planejamento.	Planejamento	5) Diferenciar o objetivo relativo a sustentabilidade como meta de alinhamento estratégico.	6) Excluir o cálculo dos custos atuais com a infraestrutura de TI nesta categoria.	Porfólio de serviços	7) Excluir a definição de processos de negócio nesta categoria, uma vez que estes processos serão definidos na categoria “Aptidão organizacional”.	8) Especificar que tipo de consultoria pode ser contratada para orientar a infraestrutura necessária para a nuvem.	Infraestrutura	9) Criar objetivo específico para especificar os documentos que serão utilizados na capacitação da equipe advindos da literatura.	Capacitação	10) Definir os níveis de suporte operacional a serem suportados.	Suporte operacional	11) Definir somente a implantação de suporte operacional descentralizado.	Gestão	12) Deixar a especificação dos níveis de atendimento na categoria “Suporte operacional”.	13) Criar código para demonstração de prova de conceito (POC) para diferenciar da solicitação de prova de conceito da categoria “Planejamento”.	Fornecedores	14) Diferenciar a análise de redução dos custos com nuvem pública de estudos para redução de custos com nuvem pública.	Transbordo
Alterações Sugeridas no processo de validação e acatadas pela equipe ADR	Categoria																															
1) Especificar como meta estratégica a otimização de recursos de TI e a autosustentabilidade.	Alinhamento estratégico																															
2) Excluir a definição do modelo de implantação e dos modelos de serviços nesta categoria.	Aptidão organizacional																															
3) Criar código específico para definição mais clara da identificação das necessidades do cliente.	Viabilidade econômica																															
4) Prever cronogramas macro para o planejamento.	Planejamento																															
5) Diferenciar o objetivo relativo a sustentabilidade como meta de alinhamento estratégico.																																
6) Excluir o cálculo dos custos atuais com a infraestrutura de TI nesta categoria.	Porfólio de serviços																															
7) Excluir a definição de processos de negócio nesta categoria, uma vez que estes processos serão definidos na categoria “Aptidão organizacional”.																																
8) Especificar que tipo de consultoria pode ser contratada para orientar a infraestrutura necessária para a nuvem.	Infraestrutura																															
9) Criar objetivo específico para especificar os documentos que serão utilizados na capacitação da equipe advindos da literatura.	Capacitação																															
10) Definir os níveis de suporte operacional a serem suportados.	Suporte operacional																															
11) Definir somente a implantação de suporte operacional descentralizado.	Gestão																															
12) Deixar a especificação dos níveis de atendimento na categoria “Suporte operacional”.																																
13) Criar código para demonstração de prova de conceito (POC) para diferenciar da solicitação de prova de conceito da categoria “Planejamento”.	Fornecedores																															
14) Diferenciar a análise de redução dos custos com nuvem pública de estudos para redução de custos com nuvem pública.	Transbordo																															

4.4.3 Discussão e Conclusões

As reuniões de equipe foram muito importantes para a evolução do trabalho de investigação. A opinião dos integrantes da equipe foi valiosa porque contou com a experiência e a prática profissional de cada um, em complementação a análise das fontes de coleta de dados pesquisadas.

No processo de avaliação do modelo, a equipe ADR sugeriu a inclusão de novas recomendações para fins de refinar e aperfeiçoar o modelo. Os processos de avaliação e validação são descritos detalhadamente no Capítulo 6, Seção 6.1 e Seção 6.2 que tratam do processo de avaliação e de validação do modelo. A Tabela 72 apresenta os ajustes sugeridos pela equipe ADR.

A evolução dos assuntos tratados nas reuniões demonstra claramente o conhecimento adquirido ao longo do processo de investigação pela equipe. Os assuntos foram se aprofundando até culminarem na discussão de um modelo de valor para a tomada de decisão da implantação da nuvem na PMS elaborado com a participação dos próprios especialistas que irão coordenar este processo.

Tabela 72 – Objetivos Sugeridos Pela Equipe ADR

Acréscimos de recomendações	
Possibilitar a modernização da gestão pública	Definir as licenças de software
Ajustar os processos organizacionais	Estruturar a equipe de TI
Definir os processos de negócio	Elaborar cronograma de implantação
Planejar a comunicação interna	Adquirir os recursos
Avaliar a qualidade e satisfação dos clientes	Capacitar a equipe de infraestrutura
Promover ações de marketing	Instalar os recursos
Atender aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia	Operacionalizar a nuvem
Verificar a conformidade com legislação vigente	Elaborar estudos técnicos
Elaborar sistemas e aplicativos	Descentralizar o suporte operacional das unidades
Atender a demanda de projetos extraordinários	Deliberar resoluções referente ao uso da nuvem através de conselho consultivo
Definir padronização	Conduzir processo de licitação para registro de preços
Definir requisitos funcionais	Avaliar a compatibilidade de negócios
Elaborar a especificação técnica dos recursos	Obter referência dos fornecedores
Adequar as instalações físicas	Avaliar a apresentação do fornecedor
Definir o <i>hardware</i>	Tratar os dados confidenciais e sigilosos
Definir os <i>softwares</i>	Definir a política de acessos

Tabela 72 – (Continuação)

Acréscimos de recomendações	
Identificar os pontos de acesso	Formalizar a política de privacidade
Definir os perfis de usuários	Formalizar os casos de exceções
Estabelecer critérios para o acesso de usuários	Estimar os recursos de TI
Identificar vantagens e desvantagens da nuvem	Promover a sustentabilidade dos recursos de TI
Realizar estudos preliminares internos	Estudar formas de redução de custos com nuvens públicas
Realizar estudos com instituições externas	Solicitar demonstração de prova de conceito (POC) dos fornecedores
Identificar fontes de recursos financeiros para a nuvem	Pesquisar manuais e referências técnicas sobre nuvem
Selecionar provedores de nuvens públicas	Contratar consultoria para implantação de infraestrutura
Formalizar os serviços prestados	Elaborar uma política de segurança para a nuvem

A troca de experiências e a interação no emprego do método de investigação ADR proporcionou o benefício da aquisição de um conhecimento construído de forma consistente, calcado na colaboração do investigador com a sua equipe de trabalho. O trabalho de investigação ficou enriquecido pela colaboração e participação dos especialistas nos processos de avaliação e validação do modelo.

4.5 Análise das Atas-síntese dos Seminários

4.5.1 Introdução

Com o objetivo de dar conhecimento dos trabalhos aos gestores da COGEL, foram realizados dois seminários. O primeiro teve o objetivo de informar as características e o uso da tecnologia de computação em nuvem, promovendo um nivelamento de conhecimentos ao esclarecer detalhes relacionados com a tecnologia e a sua aplicação, bem como alternativas e implicações na sua implantação. O segundo teve por objetivo submeter à avaliação dos gestores o modelo de implantação para nuvem proposto pelo investigador e desenvolvido com a equipe da ASTIC da COGEL. O objetivo foi apresentar o modelo e colocar o seu conteúdo sob a crítica dos gerentes. Os participantes foram encorajados a questionar detalhes do modelo e a opinar sobre as possibilidades de seu aprimoramento. A Tabela 73 apresenta o calendário e o temas tratados nos seminários.

Tabela 73 – Calendário e Tema dos Seminários

ID	Data	Tema do Seminário
1	16/04/2018	Apresentação da tecnologia da computação em nuvem e do projeto “A Nuvem Tecnológica Salvador Inteligente”
2	17/09/2018	Apresentação e discussão do modelo proposto pela equipe ADR para a sua validação

4.5.2 Diagnóstico

Nos dois seminários, foram apresentados pelo investigador, inicialmente o projeto de computação em nuvem para a Prefeitura de Salvador e, posteriormente, o modelo de objetivos proposto para a implantação da computação e nuvem. As Tabelas 74 e 75 apresentam uma síntese do conteúdo dos seminários realizados.

Tabela 74 – Resumo da Ata do Seminário 1

Data	16/04/2018	Horário	15 as 17h	Local	Sala de apresentações da COGEL
Pauta	Apresentação da tecnologia da computação em nuvem e do projeto “A Nuvem tecnológica Salvador Inteligente”				
Setores	Assessoria da Presidência, Diretoria Técnica, Gerência de Projetos, Gerência de Suporte de TI, Gerência de Planejamento, Gerência de relacionamento, Coordenação de infraestrutura de rede.				
Relato	<p>O seminário foi realizado de acordo com a seguinte programação que foi aprovada na reunião de equipe da ASTIC realizada no dia 12/04/2018:</p> <ol style="list-style-type: none"> Abertura pelo diretor técnico da COGEL; Apresentação sobre a tecnologia de computação em nuvem; Topologias de nuvens: modelos de implantação e modelos de serviços; Os atores envolvidos e a gestão administrativa da nuvem; O projeto “Nuvem Tecnológica Salvador Inteligente” (concepção, previsão e orçamento); A Legislação de Internet no Brasil: Resumo das leis publicadas no Brasil sobre a Internet e o uso da TIC e uma análise de sua aderência pelas organizações de governo; Fórum de discussão, dúvidas e sugestões; Encerramento. <p>Na parte reservada para o Fórum de discussão, dúvidas e sugestões, foram apresentadas as seguintes considerações:</p> <p>Houveram dúvidas em relação ao modelo de implantação: Se será uma nuvem privada ou pública. Foi esclarecido que a COGEL tem recebido visitas de diversos provedores de nuvem pública, oferecendo seus serviços e persuadindo os diretores sobre suas vantagens.</p> <p>Uma experiência com nuvem pública foi relatada referente a uma instalação de um APP de consulta popular onde foi utilizada uma infraestrutura de nuvem pública. Não houveram problemas relacionados com a operação do aplicativo, mas foi registrado que houve uma interrupção de disponibilidade do serviço por conta de um atraso no pagamento de uma fatura. Em decorrência, o serviço foi cortado e após o pagamento ser realizado, ainda houve um período de 36 horas para o restabelecimento do serviço. Houve um registro também de que embora o provedor da nuvem pública ter informado de que não haveria necessidade de intervenção da equipe de TI da COGEL no processo, houve sim a necessidade de intervenção de um analista para carregar os serviços no ambiente de nuvem disponibilizado. Foi ainda questionado como a COGEL poderia monitorar os dados pessoais dos cidadãos na nuvem pública para que os mesmos não ficassem expostos. Todos os presentes concordaram da importância de um modelo de implantação de nuvem para orientar o processo de implantação de nuvem.</p>				

Tabela 75 – Resumo da Ata do Seminário 2

Data	17/09/2018	Horário	14 as 16h	Local	Sala de apresentações da COGEL
Pauta	Apresentação e discussão do modelo proposto para a implantação da computação em nuvem na Prefeitura de Salvador				
Setores	Assessoria da Presidência, Diretoria Técnica, Gerência de Projetos, Gerência de Suporte de TI, Gerência de Planejamento, Gerência de relacionamento, Coordenação de infraestrutura de rede.				
Relato	<p>O seminário teve início com uma síntese do trabalho realizado. Foram apresentados os principais diagramas elaborados pelo investigador e explicados o propósito e os objetivos da investigação.</p> <p>A seguir, foi apresentado o modelo de implantação da nuvem proposto, detalhando cada um dos objetivos. Os gerentes de TI e a direção da COGEL tiveram então a oportunidade de se manifestar e tecer considerações importantes em relação a cada objetivo apresentado.</p> <p>A validação do modelo foi realizada pelos participantes, através de um formulário que foi distribuído a cada um deles, onde eles tiveram a oportunidade de registrar sua concordância ou não com as propriedades dos objetivos apresentados. A fim de dirimir dúvidas em relação às anotações dos validadores, a equipe ADR realizou entrevistas com todos aqueles que registraram observações ou ressalvas. O objetivo destas entrevistas foi o de esclarecer alguma dúvida e saber de que forma a alteração sugerida poderi ser incorporada ao modelo para seu refinamento.</p>				

4.5.3 Discussão e Conclusões

Os dois seminários realizados tiveram o objetivo de dar conhecimento dos trabalhos desenvolvidos pela ASTIC relacionados a implantação da computação em nuvem na Prefeitura de Salvador e também para colher subsídios para aprimorar o modelo proposto nesta investigação.

Os ajustes propostos são descritos no Capítulo 6, Seção 6.2, que trata do processo de validação do modelo.

4.6 Resumo do Capítulo e Conclusões

A partir da análise realizada pelo investigador e a equipe de trabalho ADR, foi possível elaborar diversas tabelas e modelos gráficos a partir da organização das informações obtidas na coleta de dados descrita neste Capítulo e que se encontram ao final da análise de cada fonte de informação. Estas tabelas sintetizam as recomendações que foram obtidas a partir da análise de cada fonte de coleta e que influenciam no processo de tomada de decisão da implantação de um projeto de computação em nuvem.

A coleta de dados abrangeu também análise em documentos da Prefeitura de Salvador, que fazem referência ao projeto da “Nuvem Tecnológica Inteligente”. A partir da análise desta documentação, foi possível elaborar o diagrama ilustrado na Figura 29 que sintetiza as ações previstas para modernizar a

gestão pública através do “Plano de Tecnologia para a Gestão da Prefeitura Municipal de Salvador”, situando o projeto de nuvem no nível estratégico da organização.

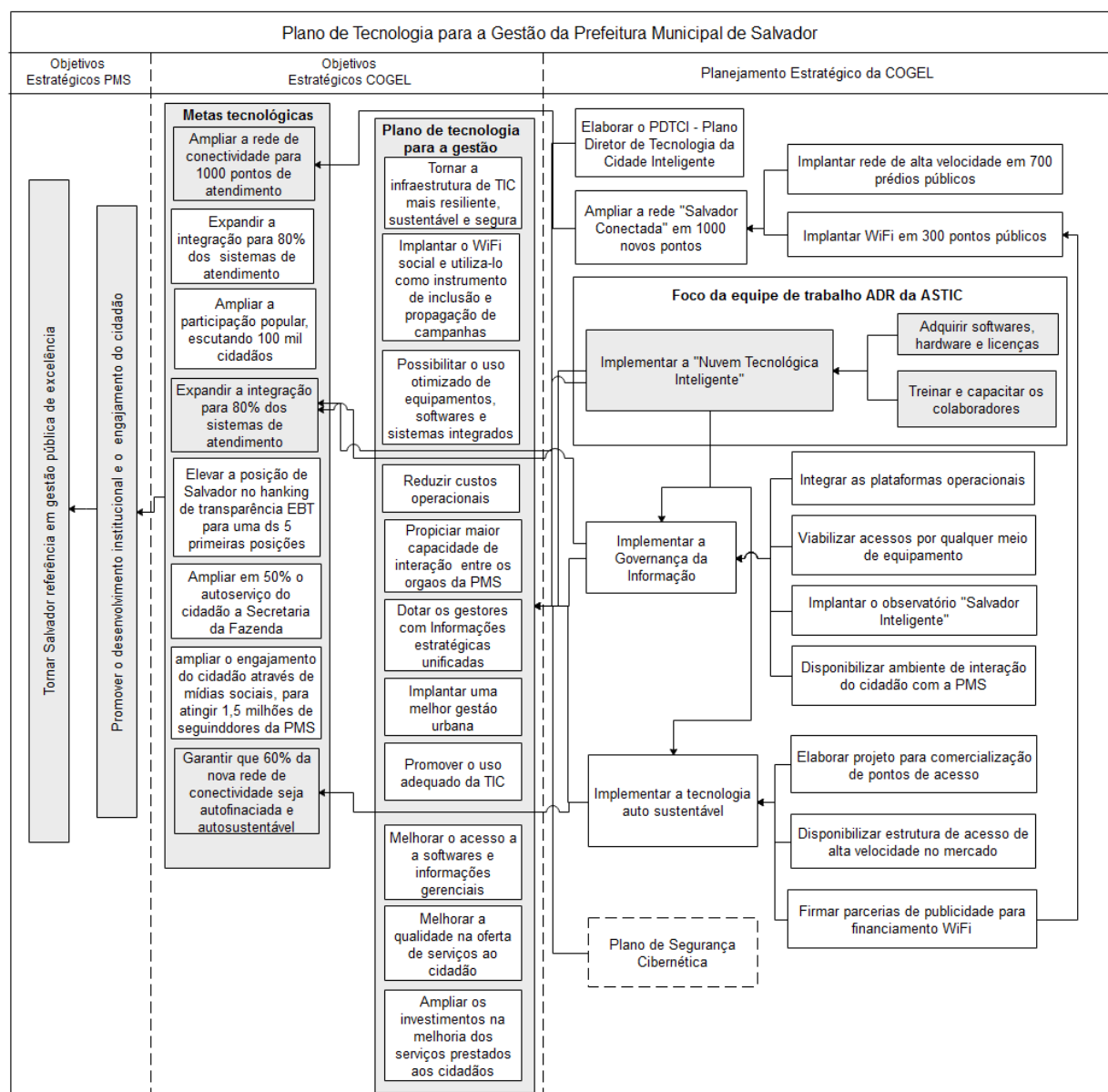


Figura 29 – Plano de Tecnologia para a PMS

Também foi possível elaborar o diagrama apresentado da Figura 30 que sintetiza os objetivos especificados no planejamento estratégico da COGEL e o foco da equipe de trabalho ADR da ASTIC. As partes em cinza representam as áreas de interesse nesta investigação e as setas representam o fluxo desencadeado a partir dos projetos para a obtenção dos objetivos estratégicos da PMS.

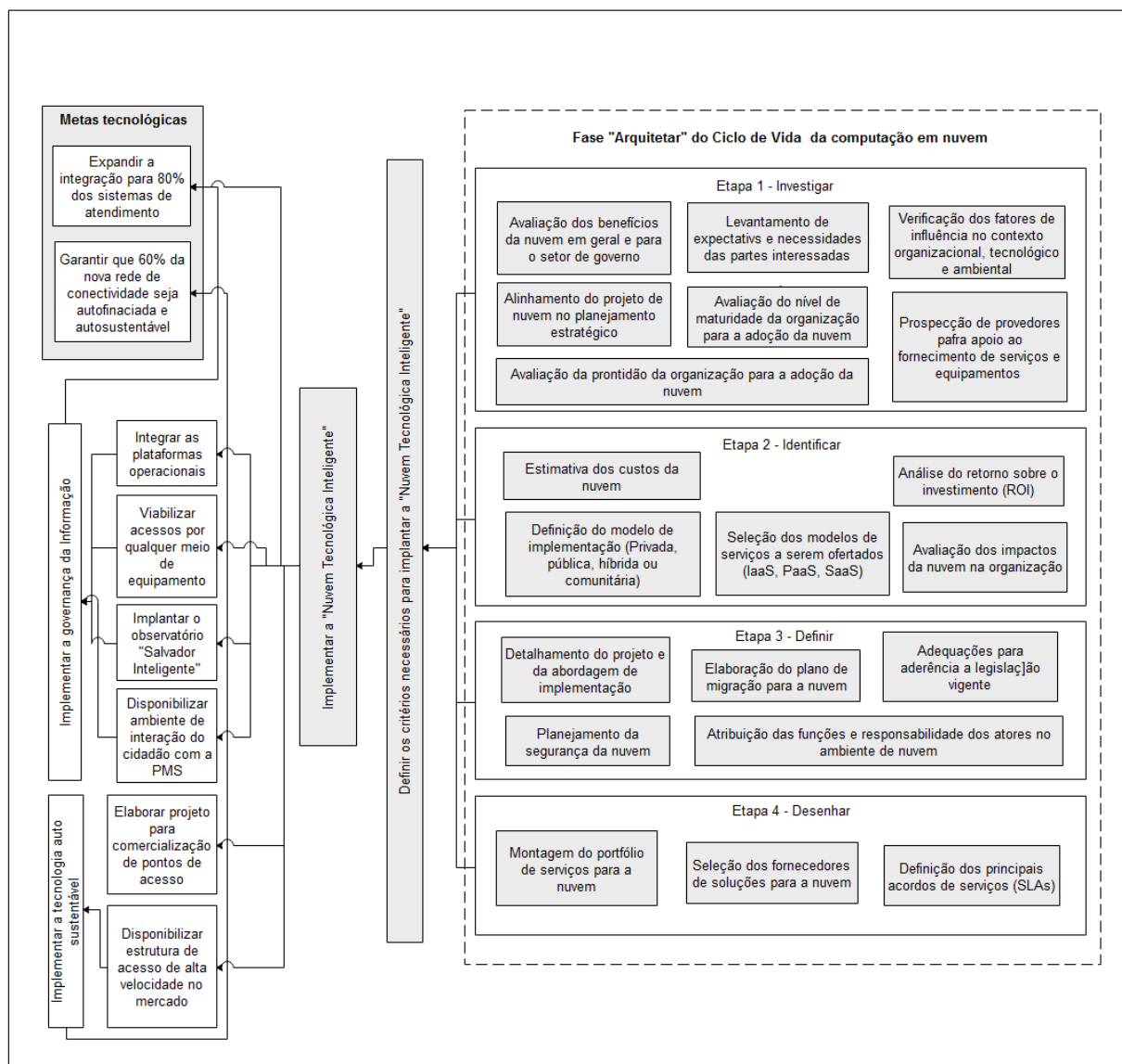


Figura 30 – Planejamento da Equipe de Trabalho ADR da ASTIC

Neste Capítulo descreve-se o processo de levantamento de recomendações sobre a implantação da computação em nuvem que foi realizado e envolveu as seguintes pesquisas: revisão da literatura, análise documental de documentos estratégicos da COGEL, entrevistas e reuniões da equipe ADR. Destas pesquisas, foram extraídas 280 recomendações relevantes envolvendo orientações e sugestões sobre o processo de implantação da computação em nuvem. Cada recomendação recebeu um código atribuído pelo autor para preservar a sua fonte de referência. O autor adotou o seguinte critério para codificação desta referência: (número da fonte de referência + número sequencial da recomendação). A Tabela 76

apresenta os números atribuídos às fontes de referências pesquisadas e quantidade de recomendações identificadas em cada uma delas.

Tabela 76 – Códigos Atribuídos às Fontes de Referências

Código Fonte	Nome da Fonte de Referência	Número de Recomendações
1	Revisão da literatura	22
2	Documento PPA 2018-2020	3
3	Documento PEPMS 2017-2020	5
4	Documento Cadastro organizacional PMS	6
5	Documento Inventário de Infraestrutura de TIC da PMS	7
6	Documento PROQUALI	12
7	Entrevistas Fase 1	44
8	Entrevistas Fase 2	131
9	Reuniões da equipe ADR	50
Total		280

O Anexo V apresenta um resumo das recomendações coletadas neste capítulo. As recomendações estão ordenadas por fonte de coleta de dados (de acordo com a Tabela 76) e uma ordem sequencial atribuída a cada recomendação.

5 DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Neste capítulo é apresentado o modelo proposto nesta tese e descrito o processo de sua construção.

Na elaboração do modelo proposto nesta investigação foi utilizada a abordagem “Pensamento Centrado no Valor – *Value Focused Thinking* (VFT)” proposta por Keeney (1992), conforme descrito na Seção 1.6 do Capítulo 1. Para subsidiar as análises VFT, foi utilizado o material coletado conforme descrito no Capítulo 4.

Para o desenvolvimento do modelo foram planejadas cinco etapas. A Figura 31 ilustra as etapas executadas para o desenvolvimento do modelo.

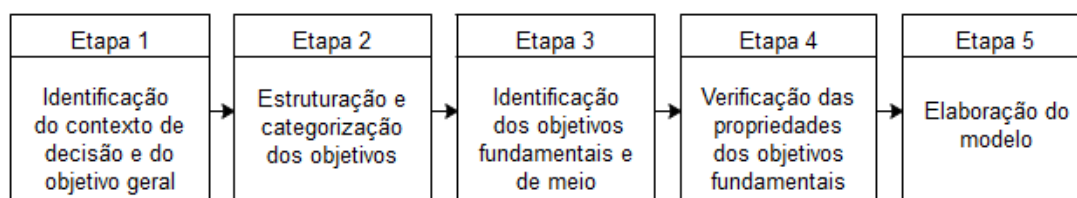


Figura 31 – Etapas de Construção do Modelo

Estas etapas são descritas a seguir:

Etapa 1 – Primeiramente, foi identificado o contexto de decisão na perspectiva dos grupos de visão da Prefeitura de Salvador, da COGEL, da ASTIC e da equipe ADR. Para cada um destes grupos foi identificado um objetivo geral e o respectivo contexto de decisão.

Etapa 2 – A partir do processo de coleta e análise dos dados foi possível relacionar uma lista de recomendações que refletem as preocupações, considerações e orientações em relação à decisão de implantar a computação em nuvem nas organizações. Estas recomendações foram analisadas e para cada uma delas foi identificado um objetivo estruturado correspondente. A seguir, os objetivos estruturados foram agrupados em categorias. As categorias foram idealizadas a partir das recomendações propostas na revisão da literatura, das entrevistas realizadas, do estudo da documentação da organização e das deliberações registradas nas reuniões da equipe ADR.

Etapa 3 – Após a categorização, os objetivos estruturados foram classificados em “objetivo fundamental” e “objetivo meio” utilizando técnicas propostas por Keeney (1992) para a abordagem VFT.

Etapa 4 – Nesta etapa, os objetivos fundamentais foram hierarquizados e foram identificados os atributos de mensuração e a direção de preferência. Os objetivos foram também verificados para identificar as propriedades que os caracterizam como fundamentais na abordagem VFT.

Etapa 5 – E, finalmente, é apresentado o modelo detalhado por categoria, objetivos fundamentais e objetivos meio relacionados.

Este capítulo encerra com o resumo e as conclusões retiradas no processo de desenvolvimento do modelo de objetivos.

5.1 Identificação do Contexto de Decisão e Objetivo Geral

No objetivo estratégico mór da administração pública da cidade de Salvador, denominado “Programa de Gestão Pública de Excelência”, foram identificados quatro grupos de visão: a da Prefeitura de Salvador (PMS), a da Companhia de Governança Eletrônica do Salvador (COGEL), a do setor de assessoria ASTIC e a da equipe de trabalho ADR (que estuda a computação em nuvem e na qual o investigador está inserido).

A Figura 32 ilustra os objetivos gerais e os seus objetivos relacionados do Programa “Gestão Pública de Excelência”, nas perspectivas de visão da PMS, COGEL, ASTIC e Equipe ADR. As partes hachuradas destacam os objetivos mais relevantes que direcionaram o interesse desta investigação.

Na perspectiva da PMS, o contexto de decisão é o de decidir pela implementação de programas estratégicos para “Tornar Salvador referência em gestão de excelência”, que é o objetivo geral nesta perspectiva. O eixo estratégico “Promover o desenvolvimento institucional e o engajamento do cidadão” é um dos objetivos estratégicos e o que contém as diretrizes para o planejamento na PMS .

Na perspectiva da COGEL, o contexto de decisão refere-se a implantar projetos para modernizar a gestão pública através do “Plano de tecnologia para a gestão da PMS”. Modernizar a gestão pública é o objetivo geral. A implementação do plano tecnológico para a gestão, que é composto pelos projetos “Rede Salvador Conectada”, “Nuvem Tecnológica”, “Governança da informação”, “Tecnologia autosustentável” e “Segurança Cibernética”, são projetos que representam os objetivos estratégicos da empresa.

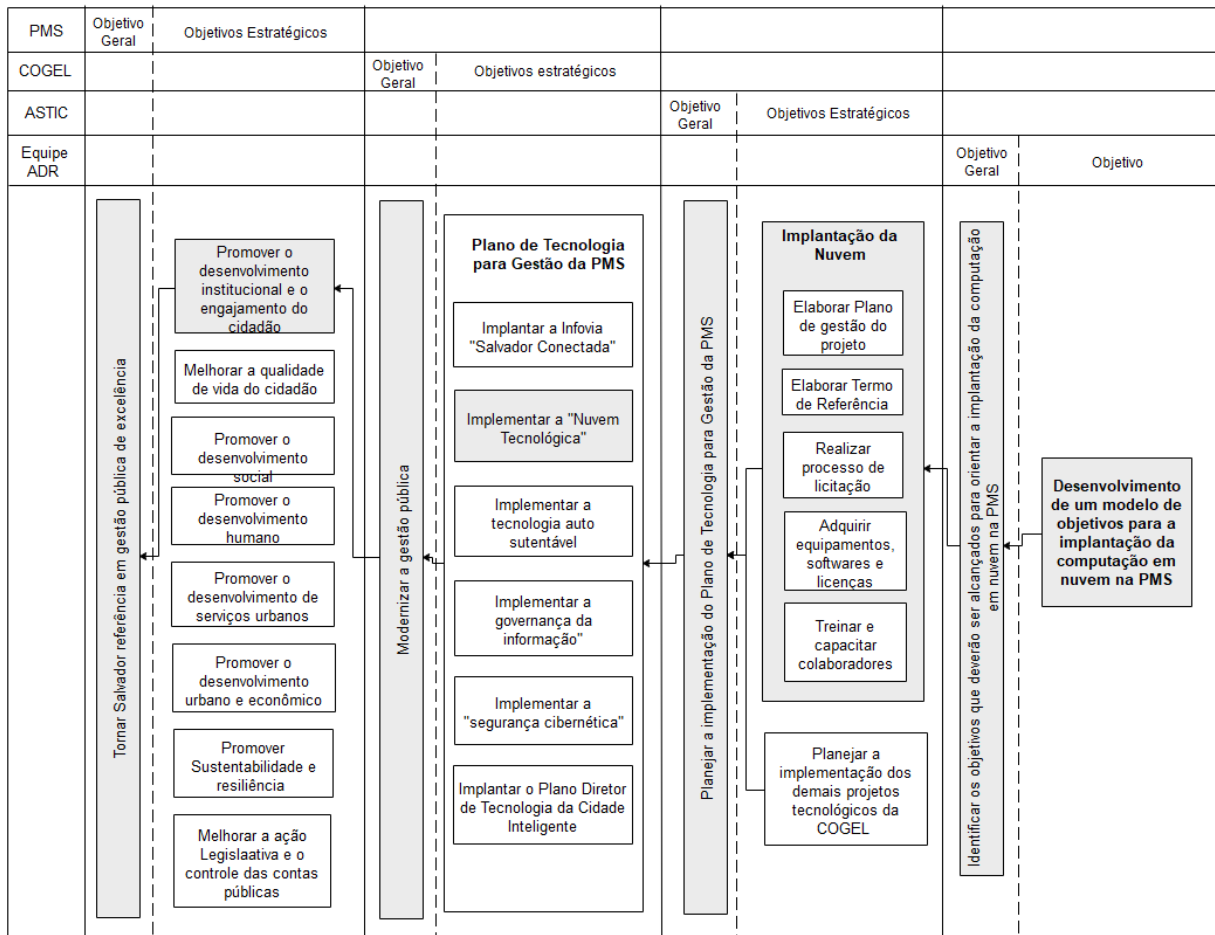


Figura 32 –Perspectivas da PMS, COGEL, ASTIC e Equipe ADR.

Na perspectiva da ASTIC, o contexto de decisão é o da implementação dos projetos do Plano de Tecnologia para a Gestão da PMS, no qual o projeto “Nuvem Tecnológica” se insere. Assim, no contexto estratégico da empresa, o objetivo geral da ASTIC é “Planejar a Implementação do Plano de Tecnologia para Gestão da PMS”. Os objetivos estratégicos, na perspectiva da ASTIC, referem-se ao planejamento dos projetos tecnológicos da COGEL, no qual se insere o da implantação da computação em nuvem.

E na perspectiva da equipe desta investigação (equipe ADR), o contexto de decisão é o do planejamento da implantação da computação em nuvem na PMS. O objetivo geral neste contexto é “Identificar os objetivos que deverão ser alcançados para orientar a implantação da computação em nuvem na PMS”.

A Tabela 77 sintetiza as partes envolvidas do projeto estratégico da PMS, denominado “Gestão pública de excelência”, e os objetivos gerais definidos na perspectiva dos grupos de visão de cada um dos interessados citados nesta investigação.

Tabela 77 – Objetivo Geral na Perspectiva de cada Grupo de Visão

Participante do Programa “Gestão pública de excelência” da PMS	Objetivo Geral
PMS – Prefeitura de Salvador	Tornar Salvador referência em gestão pública de excelência através de um dos eixos estratégicos “Promover o desenvolvimento institucional e o engajamento do cidadão”
COGEL– Cia de Governança Eletrônica do Município de Salvador	Modernizar a gestão pública através da implementação do “Plano de Tecnologia para a Gestão” que integra os projetos “Rede Salvador Conectada”, “Nuvem Tecnológica”, “Governança da informação”, “Tecnologia autosustentável”, e “Segurança Cibernética”.
ASTIC – Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação	Planejar a implantação do “Plano de Tecnologia para a Gestão”, através do planejamento dos projetos “Rede Salvador Conectada”, “Nuvem Tecnológica”, “Governança da informação”, “Tecnologia autosustentável”, e “Segurança Cibernética para atingir os objetivos organizacionais e estratégicos da PMS.
Equipe de trabalho ADR	Identificar os objetivos que deverão ser alcançados para orientar a implantação da computação em nuvem na PMS.

No âmbito deste estudo, o grupo de visão a ser considerado é o da “Equipe de trabalho ADR”, cujo contexto de decisão é o do “Planejamento da implantação da computação em nuvem na PMS”, que tem como objetivo geral “Identificar os objetivos que deverão ser alcançados para orientar o processo da implantação da computação em nuvem na Prefeitura Municipal de Salvador”. Este objetivo será atingido através do “Desenvolvimento de um modelo de objetivos para a implantação da computação em nuvem na PMS”.

Assim, nesta investigação, a equipe de trabalho ADR colabora para o atingimento dos objetivos estratégicos da ASTIC, que por sua vez, atua para o cumprimento dos objetivos da COGEL. Como responsável pela tecnologia na PMS, a COGEL atua para modernizar a gestão pública através do eixo estratégico “Promover o desenvolvimento institucional e o engajamento do cidadão” colaborando para o cumprimento do objetivo geral da PMS que é “Tornar Salvador referência em gestão pública de excelência”.

5.2 Estruturação e Categorização dos Objetivos

Nesta etapa, as recomendações obtidas no Capítulo 4 foram analisadas. Para cada recomendação, foi feita a seguinte pergunta “O que significa isto?”. Esta pergunta faz parte das técnicas do VFT e permite identificar aspectos que podem ampliar o entendimento para esclarecer um possível objetivo implícito

relacionado. Este processo possibilitou relacionar cada uma das recomendações com um objetivo estruturado que reflete o objetivo do decisor.

Não foram atribuídos objetivos às recomendações consideradas generalistas, redundantes ou duplicadas. Para estas recomendações, no campo destinado ao objetivo estruturado, consta a informação “Não atribuído”.

A seguir, os objetivos estruturados foram agrupados em categorias. As categorias representam um objetivo geral para um grupo de objetivos de mesmo interesse. Para realizar a categorização, foi empregado o seguinte critério para a identificação de categorias:

- a) Agrupamento de objetivos comuns obtidos da revisão da literatura;
- b) Agregação de objetivos comuns oriundos da análise da documentação;
- c) Agregação de objetivos comuns obtidos nas entrevistas; e
- d) Agregação de objetivos comuns propostos pela equipe ADR.

Ao fim do processo de categorização, foram identificadas 14 categorias de objetivos.

As Tabelas 78 a 82 apresentam os objetivos estruturados a partir das recomendações que foram coletadas no Capítulo 4.

Tabela 78 – Recomendações da Revisão da Literatura

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
1	1	Planejar o processo de implantação da nuvem em fases e etapas bem definidas	Planejamento das fases de implantação da nuvem (ciclo de vida da nuvem)
1	2	Adquirir conhecimento dos benefícios da computação em nuvem em geral e para o setor de governo	Avaliação dos benefícios e desafios da nuvem (análise SWOT)
1	3	Alinhar o projeto de nuvem ao planejamento estratégico da TI	Alinhamento com planejamento estratégico
1	4	Levantar expectativas e necessidades das partes interessadas	Identificação das necessidades do cliente
1	5	Verificar fatores de influência no contexto organizacional, tecnológico e ambiental	Verificação dos fatores de influência
1	6	Avaliar o nível de maturidade da organização para a adoção da nuvem	Avaliação do nível de maturidade da organização para a adoção da nuvem
1	7	Avaliar prontidão da organização para adoção da nuvem	Avaliação da prontidão para a adoção da nuvem
1	8	Prospectar fornecedores para apoio, fornecimento de serviços e equipamentos de nuvem	Prospecção de fornecedores de serviços e equipamentos
1	9	Estimar os custos da nuvem	Projeção de custos da nuvem
1	10	Analisar o retorno sobre o investimento (ROI)	Análise do retorno sobre o investimento (ROI)
1	11	Definir modelo de implantação (Privada, Pública, Híbrida ou Comunitária)	Definição do modelo de implantação
1	12	Selecionar os modelos de serviço a serem ofertados (IaaS, PaaS, SaaS)	Definição dos modelos de serviços
1	13	Avaliar os impactos da nuvem na organização	Avaliação dos impactos da nuvem na estratégia de TI da organização
1	14	Adequar a computação em nuvem para o setor de e-gov	Adequação ao ambiente de e-gov
1	15	Detalhar projeto e abordagem de implantação	Detalhamento do projeto de migração

Tabela 78 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
1	16	Elaborar plano de migração para a nuvem	Elaboração da estratégia de migração
1	17	Adequar regras de utilização da nuvem à legislação vigente	Verificação da conformidade com legislação vigente
1	18	Planejar a segurança de TI na nuvem	Adoção de boas práticas de segurança para a nuvem
1	19	Atribuir funções e responsabilidades dos atores no ambiente de nuvem	Atribuição de funções e responsabilidades
1	20	Montar portfólio de serviços para a nuvem	Não atribuído
1	21	Selecionar fornecedores de soluções para a nuvem	Prospecção e seleção de fornecedores de serviços e equipamentos
1	22	Definir principais acordos de serviços- SLAs	Formalização das principais cláusulas dos acordos de serviços (SLAs)

Tabela 79 – Recomendações da Análise Documental

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
2	1	Integrar dados e sistemas	Integração dos sistemas de atendimento
2	2	Fortalecer as consultas populares via aplicativos	Fortalecimento das consultas populares via aplicativos
2	3	Desenvolver aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos	Desenvolvimento de aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos do seu interesse
3	1	Integrar dados e aplicações	Interoperabilidade de aplicações e sistemas de informações
3	2	Viabilizar acessos por qualquer meio de equipamento	Viabilização de acessos multiplataforma
3	3	Implantar o observatório "Salvador Inteligente"	Implantação do observatório de dados
3	4	Disponibilizar ambiente de interação do cidadão com a PMS	Estabelecimento de canal direto de comunicação entre o cidadão e a administração pública
3	5	Elaborar projeto para comercialização de pontos de acesso	Elaboração de projetos para comercialização e sustentabilidade
4	1	Relacionar os serviços de nuvem adequados	Identificação dos serviços de nuvem adequados
4	2	Identificar a finalidade e competência do órgão	Identificação da finalidade e competência do órgão
4	3	Identificar áreas de atuação	Identificação das áreas de atuação
4	4	Identificar as unidades administrativas	Identificação das unidades administrativas
4	5	Relacionar cargos e funções dos órgãos	identificação dos cargos, funções e atribuições dos órgãos
4	6	Levantar quantitativo de pessoal	Não atribuída
5	1	Avaliar viabilidade econômica para cada unidade	Não atribuída
5	2	Comparar custos atuais com a projetada no ambiente de nuvem	Não atribuída
5	3	Levantar situação atual de TIC	Conhecimento da situação de TIC atual
5	4	Calcular os custos atuais com a infraestrutura da TI	Estimativa dos custos atuais com a infraestrutura da TI
5	5	Planejar e estimar as necessidades de recursos de TI	Não atribuído
5	6	Calcular o retorno sobre o investimento (ROI)	Não atribuído

Tabela 79 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
5	7	Estimar os custos de TI na nuvem	Não atribuído
6	1	Racionalizar o ambiente computacional	Racionalização do ambiente computacional
6	2	Promover a sustentabilidade dos recursos computacionais	Autosustentabilidade
6	3	Reduzir custos operacionais	Otimização dos custos operacionais
6	4	Promover soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras	Soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras
6	5	Otimizar recursos de TI (Melhorar a capacidade de armazenamento de dados, Integrar aplicações e sistemas de informações, Prover elasticidade computacional, Aproveitar a infraestrutura de TIC atual, Integrar a capacidade de processamento dos centros computacionais)	Otimização dos recursos de TI
6	6	Suportar o processamento de dados de internet das coisas (IOT)	Suporte a soluções de IoT
6	7	Permitir a mineração de dados	Ampliação da capacidade de armazenamento de dados (Datalakes)
6	8	Suportar grandes dados (Big Data)	Suporte a grande volume de dados (Big Data)
6	9	Suportar serviços inteligentes (smartgov)	Desenvolvimento de processos para serviços inteligentes (smartgov)
6	10	Propiciar a migração dos serviços públicos para a nuvem	Migração dos serviços públicos para a nuvem
6	11	Melhorar a qualidade dos serviços prestados a população (e-gov)	Melhoria da qualidade dos serviços prestados ao cidadão (e-gov)

Tabela 80 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
7	1	Avaliar os modelos de serviços de nuvem pública	Avaliação dos modelos de serviços de nuvens públicas
7	2	Identificar produtos apropriados de nuvem pública	Não atribuído
7	3	Avaliar funcionalidades da nuvem pública	Avaliação das funcionalidades da nuvem pública
7	4	Identificar oportunidade de inovação	Incentivo a inovação
7	5	Análise custo benefício da nuvem pública	Análise custo benefício da nuvem pública
7	6	Estimar custos atuais da TI	Não atribuído
7	7	Fazer uma estimativa orçamentária da nuvem pública	Estimativa dos custos de nuvens públicas para apoio
7	8	Analisar possibilidade de redução de custos na nuvem pública	Análise de redução de custos com nuvens públicas
7	9	Definir processos de negócio na nuvem pública	Levantamento dos requisitos de administração da nuvem
7	10	Avaliar impactos organizacionais com a nuvem pública	Não atribuído
7	11	Planejar a comunicação interna na nuvem	Não atribuído
7	12	Definir alinhamento de negócios de TI	Alinhamento de negócios de TI
7	13	Montar suporte de TI na nuvem	Não atribuído
7	14	Definir administração dos dados	Definição da administração de dados
7	15	Definir arquitetura da nuvem	Definição da arquitetura da nuvem
7	16	Definir infraestrutura básica de TI	Compatibilização com a infraestrutura de TI dos órgãos
7	17	Levantar fatores de risco	Levantamento dos fatores de risco
7	18	Elaborar plano de segurança	Elaboração do plano de segurança
7	19	Elaborar plano de contingência	Elaboração de plano de contingência
7	20	Fazer plano de backup	Implementação de gestão de backup
7	21	Avaliar compatibilidade de valores do provedor	Análise de compatibilidade de valores

Tabela 80 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
7	22	Avaliar perspectivas de negócios futuros com o provedor	Análise de perspectivas de parcerias futuras
7	23	Avaliar transparência nas condições comerciais com o provedor	Avaliação da transparência nas condições comerciais
7	24	Observar se a localização do provedor tem legislação compatível	Verificação da compatibilidade de localização do provedor com a legislação
7	25	Avaliar capacidade de atendimento do provedor	Avaliação da capacidade de atendimento
7	26	Avaliar reputação no mercado do provedor	Avaliação da reputação no mercado
7	27	Analisar qualificações técnicas do provedor	Análise das qualificações técnicas do provedor
7	28	Avaliar nível de segurança do provedor	Verificação da classe de segurança
7	29	Avaliar qualificação da equipe de TI do provedor	Avaliação da qualificação da equipe de TI
7	30	Avaliar eficiência do suporte empresarial do provedor	Avaliação da eficiência do suporte empresarial
7	31	Avaliar capacidade do Link do provedor	Verificação da capacidade de conectividade
7	32	Verificar links alternativos do provedor	Verificação de links alternativos
7	33	Descrever as partes nos acordos	Descrição das partes envolvidas nos contratos
7	34	Descrever o propósito dos serviços nos acordos	Descrição do propósito dos serviços
7	35	Especificar os serviços nos acordos	Especificação dos serviços prestados
7	36	Especificar os serviços opcionais nos acordos	Especificação dos serviços opcionais
7	37	Especificar o suporte operacional nos acordos	Especificação do suporte operacional
7	38	Estabelecer a forma de cobrança nos acordos	Estabelecimento da forma de cobrança
7	39	Especificar a forma de provisionamento elástico nos acordos	Especificação do provisionamento elástico

Tabela 80 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
7	40	Especificar taxa de disponibilidade do serviço nos acordos	Especificação da taxa de disponibilidade
7	41	Definir regras de multilocação nos acordos	Definição das regras de multilocação
7	42	Definir regras de privacidade nos acordos	Definição das regras de privacidade
7	43	Estabelecer penalidades nos acordos	Estabelecimento das penalidades
7	44	Definir restrições e exclusões nos acordos	Definição dos casos de exceções

Tabela 81 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	1	Formular enquete de necessidades do cliente	Levantamento das necessidades do cliente
8	2	Mapear as necessidades dos clientes	Mapeamento das necessidades dos clientes
8	3	Atender o cliente de forma personalizada	Provimento de estrutura para atendimento personalizado
8	4	Acompanhar os projetos de nuvem dos clientes	Gerenciamento dos projetos dos clientes
8	5	Prestar contas mensalmente dos projetos de nuvem dos clientes	Prestação de contas mensal dos projetos de nuvem
8	6	Regulamentar a governança de TI através de um conselho de TI	Estabelecimento de Governança de TI
8	7	Elaborar normas de uso da nuvem	Elaboração de normas de uso da nuvem
8	8	Implementar gestão de nuvem	Não atribuído
8	9	Fazer estimativa de custos	Projeção de custos da nuvem
8	10	Avaliar custos de RH embutidos na adm publica	Estimativa dos custos de RH de TI
8	11	Estimar custos de suporte	Estimativa de custos de suporte
8	12	Estimar custos com licenças windows	Estimativa dos custos com licenças de softwares
8	13	Estimar custos com nuvens públicas de apoio	Não atribuído
8	14	Elaborar orçamento anual	Elaboração do orçamento anual
8	15	Elaborar tabela de preços de serviços de nuvem	Definição dos preços para os serviços de nuvem
8	16	Receber repasse de recursos de TI das unidades na nuvem	Obtenção de repasse de recursos de TI das unidades na nuvem
8	17	Elaborar plano anual de investimentos	Elaboração do plano anual de investimentos
8	18	Participar de eventos com temática em nuvem	Participação em eventos externos com temática em nuvem
8	19	Visitar outras instituições	Realização de visitas a instituições de referência com soluções de nuvens implantadas

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	20	Solicitar POC a empresas	Solicitação de prova de conceito (POC)
8	21	Pesquisar na literatura	Conhecimento sobre nuvem na literatura
8	22	Consultar modelos de negócio publicados em revistas especializadas	Conhecimento sobre modelos de implantação de nuvem
8	23	Promover apresentações de especialistas	Promoção de apresentações e reuniões técnicas com especialistas
8	24	Promover reuniões com clientes para esclarecimento	Não atribuído
8	25	Contratar empresa de consultoria para implantação	Contratação de consultoria
8	26	Capacitar a equipe	Não atribuído
8	27	Contar com o apoio do fabricante da solução de nuvem	Apoio do suporte do fabricante da solução
8	28	Consultar modelos de implantação em revistas especializadas	Não atribuído
8	29	Implementar certificação ISO para a nuvem	Implantação de certificação ISO para nuvem (ISO27017 e ISO27018)
8	30	Realizar auditorias pontuais	Realização de auditorias
8	31	Contratar treinamentos	Treinamento da equipe
8	32	Compartilhar conhecimento	Compartilhamento de conhecimento
8	33	Publicar manuais de operação	Publicação de manuais
8	34	Construir Fórum de conhecimento	Construção de fórum de conhecimento
8	35	Elaborar diagramas de análise causa-raiz	Não atribuído

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	36	Manter equipe coesa e perene	Não atribuído
8	37	Gerar documentação da nuvem	Geração de documentação
8	38	Promover workshops	Promoção de workshops
8	39	Implantar projeto Piloto de testes	Implantação de Projeto Piloto para testes/maturação
8	40	Utilizar software livre opensource	Não atribuído
8	41	Adquirir amadurecimento tecnológico da nuvem	Não atribuído
8	42	Expandir progressivamente o projeto piloto	Migração progressiva do ambiente tradicional para o de nuvem
8	43	Contar com consultoria desde o início	Não atribuído
8	44	Começar a operar modestamente na nuvem	Não atribuído
8	45	Adquirir conhecimento gradativo	Não atribuído
8	46	Crescer de acordo com a demanda	Não atribuído
8	47	Manter o ambiente de nuvem inicial apartado	Manutenção do ambiente de nuvem apartado do tradicional
8	48	Esclarecer a ilusão do conhecimento por parte do cliente	Não atribuído
8	49	Evitar engessamento da política de uso	Não atribuído
8	50	Identificar estrutura não adequada no cliente	Não atribuído
8	51	Dar suporte a IPV6	Não atribuído
8	52	Reconhecer o legado não compatível	Não atribuído
8	53	Resolver autenticação centralizada com AD da Microsoft	Não atribuído

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	54	Lidar com o sentimento de posse do cliente	Não atribuído
8	55	Vencer a resistência do cliente em aderir a nuvem	Não atribuído
8	56	Implementar sistemática de comunicação tempestiva de eventos	Implementação de sistemática de comunicação tempestiva de eventos
8	57	Fazer a gestão dos projetos de nuvem dos clientes	Acompanhamento dos projetos de nuvem dos clientes
8	58	Implementar atendimento somente para suporte nível 3	Implantação de atendimento suporte nível 3
8	59	Monitorar links	Monitoramento de links
8	60	Executar manutenção transparente ao usuário	Implantação de manutenção transparente ao usuário
8	61	Evitar paradas significativas	Não atribuído
8	62	Implementar sistema de chamados	Implementação de sistema de chamados
8	63	Implementar controle de ocorrências	Implantação de controle de ocorrências
8	64	Estabelecer regras para liberação de firewall	Não atribuído
8	65	Descentralizar suporte nível 1 e 2	Descentralização do suporte nível 1 e nível 2
8	66	Implantar gerência comercial	Implantação de unidade de negócios
8	67	Elaborar eventos de divulgação comercial da nuvem	Elaboração de eventos de divulgação
8	68	Elaborar catálogo de preços de serviços de nuvem	Elaboração de catálogo de serviços
8	69	Produzir propaganda dos serviços de nuvem	Produção de material publicitário
8	70	Fazer campanhas de utilização da nuvem	Planejamento e gestão de campanhas de utilização
8	71	Vender os serviços de nuvem	Comercialização de serviços de nuvem
8	72	Disponibilizar simulador de uso da nuvem	Disponibilização de simulador de uso da nuvem

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	73	Montar rede apartada para o legado	Montagem do ambiente específico para o legado
8	74	Estimular adesão espontânea a nuvem	Promoção da adesão a nuvem
8	75	Migrar inicialmente serviços web mais fáceis	Migração inicial de serviços WEB
8	76	Avaliar o que será migrado para a nuvem	Avaliação do que será migrado para a nuvem
8	77	Avaliar a viabilidade técnica de cada projeto de migração	Avaliação da viabilidade técnica de migração de cada projeto
8	78	Elaborar um modelo de migração	Não atribuído
8	79	Terceirizar fábrica de software	Não atribuído
8	80	Elaborar sites personalizados para cada cliente	Não atribuído
8	81	Delegar o desenvolvimento de aplicações às unidades	Estabelecimento de padrões para desenvolvimento de aplicações e aplicativos (APPs)
8	82	Contratar aplicações de terceiros	Fomento a soluções de aplicativos de terceiros
8	83	Atribuir URL exclusiva a cada clientes	Atribuição de URL exclusiva para cada cliente
8	84	Entregar portal do cliente customizado	Customização do portal do cliente co funções administrativas de ambiente
8	85	Disponibilizar ambiente de nuvem gerenciamento para o cliente	Disponibilização de gerenciamento descentralizado
8	86	Alocar um administrador de TI em cada unidade	Alocação de administrador de TI para apoio operacional em cada unidade
8	87	Obter gestão dos dados na nuvem pública	Não atribuído
8	88	Estabelecer critérios para contratação de nuvens públicas	Definição de regras e processo para contratação
8	89	Estabelecer pontos-chave para transbordo em nuvens públicas	Estabelecimento de pontos chave para transbordo
8	90	Efetuar testes com provedores de nuvens públicas externos	Elaboração de testes com provedores externos

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	91	Avaliar contratação de Broker financeiro	Avaliação da contratação de agente financeiro (<i>Broker</i>)
8	92	Adotar medidas preventivas contra quebra de contratos	Adoção de medidas preventivas contra quebras de contrato
8	93	Elaborar especificação técnica de requisitos mínimos para contratação de nuvens públicas	Não atribuído
8	94	Adotar infraestrutura hiperconvergente	Adoção de infraestrutura Hiperconvergente
8	95	Preferir orquestrador com software livre	Priorização de orquestrador com software livre
8	96	Elaborar termo de referência	Elaboração de termo de referência
8	97	Contratar solução de nuvem integrada	Contratação de solução integrada
8	98	Virtualizar 100% dos projetos de nuvem	Não atribuído
8	99	Implementar autenticação centralizada	Implementação da autenticação centralizada
8	100	Dar agilidade e autonomia aos clientes	Não atribuído
8	101	Permitir maior controle do parque de TI	Não atribuído
8	102	Propiciar a inovação	Não atribuído
8	103	Proporcionar economia de recursos	Não atribuído
8	104	Dar transparência administrativa	Transparência do processo administrativo na nuvem
8	105	Melhorar o desempenho	Desempenho operacional
8	106	Viabilizar escalabilidade automática	Escalabilidade
8	107	Permitir a autoadministração	Autoadministração

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	108	Proporcionar operação facilitada	Não atribuído
8	109	Permitir o controle do ambiente	Controle do ambiente
8	110	Disponibilizar estatística de uso	Estatísticas
8	111	Aplicar virtualização total das aplicações	Não atribuído
8	112	Proporcionar economia de energia elétrica	Redução do custo com energia elétrica
8	113	Proporcionar economia de licenças de software	Economia em licenças de softwares
8	114	Permitir o autoserviço	Autoconfiguração dos serviços
8	115	Oferecer alta disponibilidade	Alta disponibilidade dos recursos computacionais
8	116	Estabelecer preço atrativo	Preços competitivos em relação ao mercado
8	117	Viabilizar custo operacional reduzido	Custo operacional reduzido
8	118	Oferecer um ambiente customizável	Ambiente gráfico customizável
8	119	Estabelecer regras de segurança locais	Estabelecimento de regras de segurança locais
8	120	Encapsular todos os dados na nuvem	Encapsulamento de todos os dados na nuvem
8	121	Implantar auditoria e notificação ao usuário	Implantação de auditoria e notificação ao usuário
8	122	Implementar gerência de firewall	Implementação de gerência de firewall
8	123	Implantar controle de conectividade manual	Implantação de configuração de conectividade manual
8	124	Investir na capacitação da equipe em segurança	Investimento na capacitação da equipe em segurança
8	125	Efetuar testes de segurança	Elaboração de testes de segurança
8	126	Orientar usuários quanto ao uso	Orientação aos usuários quanto ao uso
8	127	Implantar grupo de segurança	Implantação de equipe de segurança

Tabela 81 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo estruturado
8	128	Manter projetos de inovação em sigilo	Proteção do sigilo dos projetos de inovação
8	129	Proteger dados pessoais	Preteção dos dados pessoais
8	130	Orientar usuários sobre a legislação	Orientação dos usuários em relação a legislação
8	131	Evitar disponibilizar dados pessoais em nuvens públicas	Controle dos dados pessoais disponibilizados em nuvens públicas

Tabela 82 – Recomendações da Equipe ADR

Código		Recomendação	Objetivo Estruturado
9	1	Possibilitar a modernização da gestão pública	Modernização da gestão pública
9	2	Ajustar os processos organizacionais	Ajuste dos processos organizacionais
9	3	Definir os processos de negócio	Definição dos processos de negócio
9	4	Planejar a comunicação interna	Planejamento da comunicação interna
9	5	Avaliar a qualidade e satisfação dos clientes	Avaliação da qualidade e satisfação dos clientes
9	6	Promover ações de marketing	Promoção de ações de marketing
9	7	Atender aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia	Atendimento aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia
9	8	Verificar a conformidade com legislação vigente	Verificação da conformidade com legislação vigente
9	9	Elaborar sistemas e aplicativos	Elaboração dos sistemas e aplicativos
9	10	Atender a demanda de projetos extraordinários	Atendimento a demanda de projetos extraordinários
9	11	Definir padronização	Definição de padronização
9	12	Definir requisitos funcionais	Definição dos requisitos funcionais
9	13	Elaborar a especificação técnica dos recursos	Elaboração de especificação técnica dos recursos
9	14	Adequar as instalações físicas	Adequação das instalações físicas
9	15	Definir o <i>hardware</i>	Definição dos hardwares
9	16	Definir os <i>softwares</i>	Definição dos softwares
9	17	Definir as licenças de software	Definição das licenças de software
9	18	Estruturar a equipe de TI	Estruturação da equipe de TI
9	19	Elaborar cronograma de implantação	Elaboração de cronograma de implantação
9	20	Adquirir os recursos	Aquisição dos recursos

Tabela 82 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo Estruturado
9	21	Capacitar a equipe de infraestrutura	Capacitação da equipe de infraestrutura
9	22	Instalar os recursos	Instalação dos recursos
9	23	Operacionalizar a nuvem	Operacionalização da nuvem
9	24	Elaborar estudos técnicos	Elaboração de estudos técnicos
9	25	Descentralizar o suporte operacional das unidades	Descentralização do suporte operacional das unidades
9	26	Deliberar resoluções referente ao uso da nuvem através de conselho consultivo	Deliberação de resoluções através de conselho consultivo
9	27	Conduzir processo de licitação para registro de preços	Processo de licitação para registro de preços
9	28	Avaliar a compatibilidade de negócios	Avaliação da compatibilidade de negócios
9	29	Obter referência dos fornecedores	Obtenção de referência dos fornecedores
9	30	Avaliar a apresentação do fornecedor	Avaliação da apresentação do fornecedor
9	31	Tratar os dados confidenciais e sigilosos	Tratamento de dados confidenciais e sigilosos
9	32	Definir a política de acessos	Definição da política de acessos
9	33	Identificar os pontos de acesso	Identificação os pontos de acesso
9	34	Definir os perfis de usuários	Definição dos perfis de usuários
9	35	Estabelecer critérios para o acesso de usuários	Estabelecimento de critérios para o acesso de usuários
9	36	Identificar vantagens e desvantagens da nuvem	Identificação de vantagens/desvantagens da nuvem
9	37	Realizar estudos preliminares internos	Estudos preliminares internos
9	38	Realizar estudos com instituições externas	Estudos com instituições externas
9	39	Identificar fontes de recursos financeiros para a nuvem	Identificação de fontes de recursos financeiros para a nuvem

Tabela 82 – (Continuação)

Código		Recomendação	Objetivo Estruturado
9	40	Selecionar provedores de nuvens públicas	Seleção de provedores de nuvens públicas
9	41	Formalizar os serviços prestados	Formalização dos serviços prestados
9	42	Formalizar a política de privacidade	Formalização da política de privacidade
9	43	Formalizar os casos de exceções	Formalização dos casos de exceções
9	44	Estimar os recursos de TI	Estimativa dos recursos de TI
9	45	Promover a sustentabilidade dos recursos de TI	Sustentabilidade dos recursos de TI
9	46	Estudar formas de redução de custos com nuvens públicas	Estudo de redução de custos com nuvens públicas
9	47	Solicitar demonstração de prova de conceito (POC) dos fornecedores	Demonstração de prova de conceito (POC)
9	48	Pesquisar manuais e referências técnicas sobre nuvem	Pesquisa de manuais e referências técnicas sobre nuvem
9	49	Contratar consultoria para implantação de infraestrutura	Contratação de consultoria para implantação de infraestrutura
9	50	Elaborar uma política de segurança para a nuvem	Elaboração da política de segurança

Na estruturação dos objetivos, foi possível identificar objetivos afins no processo de implantação da computação em nuvem, o que permitiu a criação de categorias. A Tabela 83 apresenta as categorias de objetivos identificadas com sua respectiva descrição.

Tabela 83 – Categorias de Objetivos na Implantação da CN

Ordem	Categoria	Descrição
1	Conhecimento	O conhecimento sobre a computação em nuvem abrange as possibilidades e características desta tecnologia e a avaliação de sua adequação ao contexto organizacional, como vantagens, desvantagens, forças, oportunidades, fraquezas e ameaças.
2	Alinhamento estratégico	O alinhamento estratégico da Tecnologia da Informação com o Planejamento Estratégico da organização norteia as decisões de investimento em TI. Esta categoria abrange os objetivos que colaboram com o cumprimento do planejamento estratégico da organização em um projeto de computação em nuvem.
3	Aptidão organizacional	Para que a implantação da computação em nuvem tenha sucesso, a organização deve apresentar um nível de aptidão organizacional. Esta categoria relaciona os objetivos que devem ser alcançados para que a organização possa ser considerada apta para o processo de implantação da computação em nuvem.
4	Alinhamento com clientes	A computação em nuvem tem como premissa o atendimento às necessidades e expectativas dos usuários. Esta categoria abrange os objetivos que tratam do reconhecimento destas necessidades, das vantagens a serem disponibilizadas e da forma de atendimento da demanda dos projetos dos clientes.
5	Viabilidade econômica	A organização deve dispor de recursos suficientes para implantação da nuvem e para sua manutenção. Esta categoria está relacionada com a viabilidade econômica do investimento financeiro a ser dispendido para a computação em nuvem. Ela abrange os objetivos relacionados com o retorno do investimento (ROI) e formas de sustentabilidade da nuvem.
6	Planejamento	O processo de implantação da nuvem deve ser planejado. Esta categoria abrange os objetivos relacionados com o planejamento da implantação da nuvem como o levantamento dos requisitos e a condução do projeto de migração.
7	Portfólio de serviços	O portfólio de serviços contempla os objetivos relacionados a identificação das necessidades dos clientes aos serviços que devem estar disponíveis para atendimento a estas demandas.
8	Infraestrutura	A infraestrutura de TI deve ser adequada para o ambiente de nuvem. A categoria de infraestrutura contempla os objetivos relacionados com os recursos computacionais necessários para a operação da nuvem, envolvendo instalações físicas, <i>hardwares</i> , <i>softwares</i> e também a equipe de TI.
9	Capacitação	Na computação em nuvem, a capacitação dos usuários e da equipe é importante para o correto uso dos recursos. Esta categoria envolve os objetivos relacionados com treinamentos, pesquisas e o compartilhamento do conhecimento para a operacionalização do ambiente de nuvem.
10	Suporte operacional	A nuvem deve dispor de suporte operacional adequado para atender a demanda dos usuários. Esta categoria envolve os objetivos relacionados com a manutenção da operação da nuvem e o atendimento ao usuário.

Tabela 83 – (Continuação)

Ordem	Categoria	Descrição
11	Gestão	A gestão da nuvem está relacionada com as funções administrativas e de gerenciamento do ambiente de nuvem, bem como a distribuição de funções e responsabilidades.
12	Fornecedores	O fornecimento de soluções tecnológicas e equipamentos é essencial para que se possa ter qualidade na prestação dos serviços de nuvens. Esta categoria abrange os objetivos relacionados a prospecção de fornecedores de soluções para nuvens privadas e públicas e relacionados com a sua contratação.
13	Transbordo	A possibilidade de interligar os recursos de nuvens privadas com nuvens públicas é chamada de transbordo. Este recurso permite o alívio de carga e a requisição de recursos computacionais extra para elevar a capacidade da nuvem para níveis de atendimento bastante altos, a depender de demandas específicas. Esta categoria abrange os objetivos relacionados com a viabilidade desta interligação de recursos, tornando as nuvens privadas, híbridas.
14	Segurança	Na computação em nuvem, a segurança da informação é importante para garantir as operações e proteger os usuários de ocorrências indesejáveis. A categoria segurança abrange objetivos relacionados ao plano de segurança, adoção de boas práticas, conformidade com a legislação vigente e definição da política de acessos.

5.3 Identificação dos Objetivos “Fundamentais” e “Meios”

O seguinte questionamento foi feito para cada um dos objetivos estruturados: “Porque isto é importante? (teste WITI)”. Esta pergunta faz parte da técnica da VFT para identificar os objetivos fundamentais e os objetivos meios. Assim, para cada categoria identificada neste estudo, foi identificado um objetivo que colabora para o atingimento do objetivo geral que é o de “Definir quais são os objetivos que devem ser alcançados para orientar a implantação da computação em nuvem na Prefeitura Municipal de Salvador”, especificado no Capítulo 5, Seção 5.1.

De acordo com Keeney (1992), na abordagem VFT os objetivos que contribuem diretamente para a elucidação do objetivo geral são classificados como “objetivos fundamentais” e os objetivos que colaboram para o atingimento de outros objetivos intermediários são classificados como sendo “objetivos meio”. Assim, os objetivos diretamente relacionados ao objetivo geral constituem os objetivos fundamentais enquanto os objetivos relacionados aos objetivos das categorias identificadas são denominados de objetivos meio.

A Tabela 84 lista as categorias identificadas e o objetivo fundamental implícito de cada uma delas em uma ordem hierárquica de atingimento atribuída pelo investigador. O critério adotado para o estabelecimento desta hierarquia foi o de estabelecer uma ordem evolutiva no processo de atingimento dos objetivos.

Tabela 84 – Categorias Identificadas e Objetivos Implícitos Atribuídos

Ordem	Categoria	Objetivo Implícito Atribuído
1	Conhecimento	Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem
2	Alinhamento estratégico	Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI
3	Aptidão organizacional	Aptidão organizacional para implantação da nuvem
4	Alinhamento com clientes	Alinhamento com as necessidades dos clientes
5	Viabilidade econômica	Garantia da viabilidade econômica da nuvem
6	Planejamento	Planejamento da implantação da nuvem
7	Portfólio de serviços	Composição do portfólio de serviços
8	Infraestrutura	Preparação da infraestrutura da nuvem
9	Capacitação	Capacitação da equipe
10	Suporte operacional	Estruturação do suporte operacional
11	Gestão	Administração do ambiente de nuvem
12	Fornecedores	Contratação de fornecedores
13	Transbordo	Contratação de nuvens públicas de apoio
14	Segurança	Preservação da segurança do ambiente de nuvem

A Tabela 85 apresenta o modelo de objetivos, com os “objetivos fundamentais” e os “objetivos meio” identificados nesta investigação. Para fins de recuperação da fonte de referência, os objetivos foram referenciados pela codificação anteriormente atribuída na Seção 5.2.

Tabela 85 – Estrutura do Modelo de Objetivos

Objetivo geral – Identificar os objetivos que orientam a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo	
Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem (Conhecimento)	
Estudos preliminares internos	9 37
Conhecimento sobre nuvem na literatura	8 21
Conhecimento sobre modelos e implantações de nuvem publicados	8 22
Estudos com instituições externas	9 38
Participação em eventos externos com temática em nuvem	8 18
Realização de visitas a instituições de referência com nuvens implantadas	8 19
Promoção de apresentações e reuniões técnicas com especialistas	8 23

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI (Alinhamento estratégico)	
Estabelecimento de canal direto de comunicação entre o cidadão e a administração pública	3 4
Fortalecimento das consultas populares via aplicativos	2 2
Desenvolvimento de aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos do seu interesse	2 3
Modernização da gestão pública	9 1
Migração dos serviços públicos para a nuvem	6 10
Suporte a serviços inteligentes (<i>Smartgov</i>)	6 9
Melhoria da qualidade dos serviços prestados ao cidadão (e-gov)	6 11
Incentivo a inovação	7 4
Interoperabilidade de aplicações e sistemas de informações	3 1
Soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras	6 4
Suporte a soluções de IoT	6 6
Implantação do observatório de dados	3 3
Suporte a grande volume de dados (<i>Big Data</i>)	6 8
Ampliação da capacidade de armazenamento de dados (<i>Datalakes</i>)	6 7
Racionalização do ambiente computacional	6 1
Otimização dos custos operacionais	6 3
Otimização dos recursos de TI	6 5
Integração dos sistemas de atendimento	2 1
Viabilização de acessos multiplataforma	3 2
Sustentabilidade dos recursos de TI	9 45
Elaboração de projetos para comercialização e sustentabilidade	3 5
Aptidão organizacional para implantação da nuvem (Aptidão organizacional)	
Identificação de fontes de recursos financeiros para a nuvem	9 39
Avaliação do nível de maturidade da organização para a adoção da nuvem	1 6
Avaliação da prontidão para a adoção da nuvem	1 7
Verificação dos fatores de influência	1 5
Avaliação dos benefícios e desafios da nuvem (análise <i>SWOT</i>)	1 2
Avaliação dos impactos da nuvem na estratégia de TI da organização	1 13
Ajuste dos processos organizacionais	9 2
Definição dos processos de negócio	9 3
Planejamento da comunicação interna	9 4
Alinhamento de negócios com a TI	7 12

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Alinhamento com as necessidades dos clientes (Alinhamento com clientes)	
Identificação das necessidades do cliente	1 4
Levantamento das necessidades do cliente	8 1
Mapeamento das necessidades dos clientes	8 2
Provimento de estrutura para atendimento personalizado	8 3
Identificação de vantagens/desvantagens da nuvem para o cliente	9 36
Transparência do processo administrativo na nuvem	8 104
Desempenho operacional	8 105
Escalabilidade	8 106
Autoadministração	8 107
Autoconfiguração dos serviços	8 114
Controle do ambiente	8 109
Estatísticas	8 110
Economia em licenças de softwares	8 113
Redução do custo com energia elétrica	8 112
Preços competitivos em relação ao mercado	8 116
Custo operacional reduzido	8 117
Alta disponibilidade dos recursos computacionais	8 115
Ambiente gráfico customizável	8 118
Gerenciamento dos projetos dos clientes	8 4
Acompanhamento dos projetos de nuvem dos clientes	8 57
Prestação de contas mensal dos projetos de nuvem	8 5
Garantia da viabilidade econômica da nuvem (Viabilidade econômica)	
Análise do retorno sobre o investimento (ROI)	1 10
Estimativa dos custos atuais com a infraestrutura da TI	5 4
Conhecimento da situação atual de TI dos órgãos	5 3
Projeção de custos da nuvem	1 9
Estimativa dos recursos de TI	9 44
Estimativa de custos de suporte	8 11
Estimativa dos custos de nuvens públicas para apoio	7 7
Estimativa dos custos de RH de TI	8 10
Estimativa dos custos com licenças de softwares	8 12
Autosustentabilidade	6 2
Elaboração do plano anual de investimentos	8 17
Elaboração do orçamento anual	8 14
Definição dos preços para os serviços de nuvem	8 15
Obtenção de repasse de recursos de TI das unidades na nuvem	8 16
Implantação de unidade de negócios	8 66
Comercialização de serviços de nuvem	8 71
Promoção da adesão a nuvem	8 74
Avaliação da qualidade e satisfação dos clientes	9 5
Análise de redução de custos com nuvens públicas	7 8
Promoção de ações de marketing	9 6
Elaboração de eventos de divulgação	8 67
Planejamento e gestão de campanhas de utilização	8 70
Produção de material publicitário	8 69
Elaboração de catálogo de serviços	8 68
Disponibilização de simulador de uso da nuvem	8 72

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Planejamento da implantação da nuvem (Planejamento)	
Planejamento das fases de implantação da nuvem (ciclo de vida da nuvem)	1 1
Levantamento dos requisitos de administração da nuvem	7 9
Definição da arquitetura da nuvem	7 15
Definição do modelo de implantação	1 11
Definição do modelo de serviços	1 12
Definição da administração de dados	7 14
Atendimento aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia	9 7
Detalhamento do projeto de migração	1 15
Montagem do ambiente específico para o legado	8 73
Migração inicial de serviços WEB	8 75
Avaliação do que será migrado para a nuvem	8 76
Avaliação da viabilidade técnica de migração de cada projeto	8 77
Elaboração da estratégia de migração	1 16
Elaboração do cronograma de implantação	9 19
Verificação da conformidade com legislação vigente	9 8
Contratação de consultoria para implantação do ambiente de nuvem	8 25
Solicitação de Prova de Conceito (POC)	8 20
Implantação de Projeto Piloto para testes/maturação	8 39
Manutenção do ambiente de nuvem apartado do tradicional	8 47
Migração progressiva do ambiente tradicional para a nuvem	8 42
Composição do portfólio para prestação de serviços (Portfólio de serviços)	
Identificação dos serviços de nuvem adequados	4 1
Identificação da finalidade e competência	4 2
Identificação das áreas de atuação	4 3
Elaboração dos sistemas e aplicativos	9 9
Alinhamento com planejamento estratégico	1 3
Atendimento a demanda de projetos extraordinários	9 10
Definição de padronização	9 11
Preparação da infraestrutura da nuvem (Infraestrutura)	
Contratação de consultoria para implantação de infraestrutura	9 49
Definição dos requisitos funcionais	9 12
Adoção de infraestrutura Hiperconvergente	8 94
Priorização de orquestrador com software livre	8 95
Contratação de solução integrada	8 97
Elaboração de especificação técnica dos recursos	9 13
Adequação das instalações físicas	9 14
Definição dos hardwares	9 15
Definição dos softwares	9 16
Definição das licenças de software	9 17
Estruturação da equipe de TI	9 18
Aquisição dos recursos	9 20
Compatibilização com a infraestrutura de TI dos órgãos	7 16
Capacitação da equipe de infraestrutura	9 21
Instalação dos recursos	9 22
Operacionalização da nuvem	9 23

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Capacitação da equipe (Capacitação)	
Treinamento da equipe	8 31
Elaboração de estudos técnicos	9 24
Pesquisa de manuais e referências técnicas sobre nuvem	9 48
Análises causa-raiz	8 35
Apoio do suporte do fabricante da solução	8 27
Compartilhamento de conhecimento	8 32
Promoção de workshops	8 38
Geração de documentação	8 37
Publicação de manuais	8 33
Construção de fórum de conhecimento	8 34
Implantação de certificação ISO para nuvem (ISO27017 e ISO27018)	8 29
Realização de auditorias	8 30
Estruturação do suporte operacional (Suporte operacional)	
Implantação de atendimento suporte nível 3	8 58
Monitoramento de links	8 59
Implementação de sistemática de comunicação tempestiva de eventos	8 56
Implementação de sistema de chamados	8 62
Implantação de controle de ocorrências	8 63
Implantação de manutenção transparente ao usuário	8 60
Descentralização do suporte operacional das unidades	9 25
Descentralização do suporte nível 1 e nível 2	8 65
Customização do portal do cliente com funções administrativas do ambiente	8 84
Atribuição de URL exclusiva para cada cliente	8 83
Alocação de administrador de TI para apoio operacional em cada unidade	8 86
Administração do ambiente de nuvem (Gestão)	
Estabelecimento de Governança de TI	8 6
Deliberação de resoluções através de conselho consultivo	9 26
Elaboração de normas de uso da nuvem	8 7
Estabelecimento de padrões para desenvolvimento de aplicações e aplicativos (APPs)	8 81
Atribuição de funções e responsabilidades	1 19
Disponibilização de gerenciamento descentralizado	8 85
Fomento a soluções de aplicativos de terceiros	8 82

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Contratação de fornecedores (Fornecedores)	
Prospecção de fornecedores de serviços e equipamentos	1 8
Demonstração de prova de conceito (POC)	9 47
Elaboração de termo de referência	8 96
Processo de licitação para registro de preços	9 27
Seleção de provedores de nuvens públicas	9 40
Análise de perspectivas de parcerias futuras	7 22
Análise de compatibilidade de valores	7 21
Avaliação da transparência nas condições comerciais	7 23
Avaliação da compatibilidade de negócios	9 28
Obtenção de referência dos fornecedores	9 29
Verificação da compatibilidade de localização do provedor com a legislação	7 24
Avaliação da reputação no mercado	7 26
Avaliação da capacidade de atendimento	7 25
Avaliação da apresentação do fornecedor	9 30
Análise das qualificações técnicas do provedor	7 27
Verificação da classe de segurança	7 28
Avaliação da qualificação da equipe de TI	7 29
Avaliação da eficiência do suporte empresarial	7 30
Verificação da capacidade de conectividade	7 31
Verificação de links alternativos	7 32
Formalização das principais cláusulas dos acordos de serviços (SLAs)	1 22
Formalização dos serviços prestados	9 41
Descrição das partes envolvidas nos contratos	7 33
Descrição do propósito dos serviços	7 34
Especificação dos serviços prestados	7 35
Especificação dos serviços opcionais	7 36
Especificação do suporte operacional	7 37
Estabelecimento da forma de cobrança	7 38
Especificação do provisionamento elástico	7 39
Formalização da taxa de disponibilidade	7 40
Formalização da política de privacidade	9 42
Definição das regras de multilocação	7 41
Definição das regras de privacidade	7 42
Formalização dos casos de exceções	9 43
Estabelecimento das penalidades	7 43
Definição dos casos de exceções	7 44
Contratação de nuvens públicas de apoio (Transbordo)	
Avaliação dos modelos de serviços de nuvens públicas	7 1
Avaliação das funcionalidades da nuvem pública	7 3
Análise custo benefício da nuvem pública	7 5
Estudo de redução de custos com nuvens públicas	9 46
Projeção de custos da nuvem	8 9
Definição de regras e processo para contratação	8 88
Elaboração de testes com provedores externos	8 90
Estabelecimento de pontos chave para transbordo	8 89
Avaliação da contratação de agente financeiro (<i>Broker</i>)	8 91
Adoção de medidas preventivas contra quebras de contrato	8 92

Tabela 85 – (Continuação)

Objetivo fundamental (Categoria) Objetivos meio	Código
Preservação da segurança do ambiente de nuvem (Segurança)	
Elaboração da política de segurança	9 50
Elaboração do plano de segurança	7 18
Levantamento dos fatores de risco	7 17
Estabelecimento de regras de segurança locais	8 119
Encapsulamento de todos os dados na nuvem	8 120
Implementação de gerência de firewall	8 122
Implementação de gestão de backup	7 20
Elaboração de testes de segurança	8 125
Elaboração de plano de contingência	7 19
Implantação de equipe de segurança	8 127
Adoção de boas práticas de segurança para a nuvem	1 18
Investimento na capacitação da equipe em segurança	8 124
Implantação de auditoria e notificação ao usuário	8 121
Implantação de configuração de conectividade manual	8 123
Orientação aos usuários quanto ao uso	8 126
Proteção do sigilo dos projetos de inovação	8 128
Verificação da conformidade com legislação vigente	1 17
Proteção de dados pessoais	8 129
Controle dos dados pessoais disponibilizados em nuvens públicas	8 131
Orientação a usuários em relação a legislação	8 130
Tratamento de dados confidenciais e sigilosos	9 31
Definição da política de acessos	9 32
Identificação dos pontos de acesso	9 33
Identificação das unidades administrativas	4 4
Definição dos perfis de usuários	9 34
Identificação dos cargos, funções e atribuições	4 5

A partir da identificação dos objetivos fundamentais e de meio, foi possível identificar o relacionamento entre os objetivos fundamentais. Este relacionamento se deu a partir da identificação de objetivos meio que concorrem para outros objetivos concorrentes além do objetivo geral.

Assim, foi possível estabelecer uma rede entre os objetivos fundamentais. A Figura 33 apresenta o objetivo geral e os objetivos fundamentais relacionados.

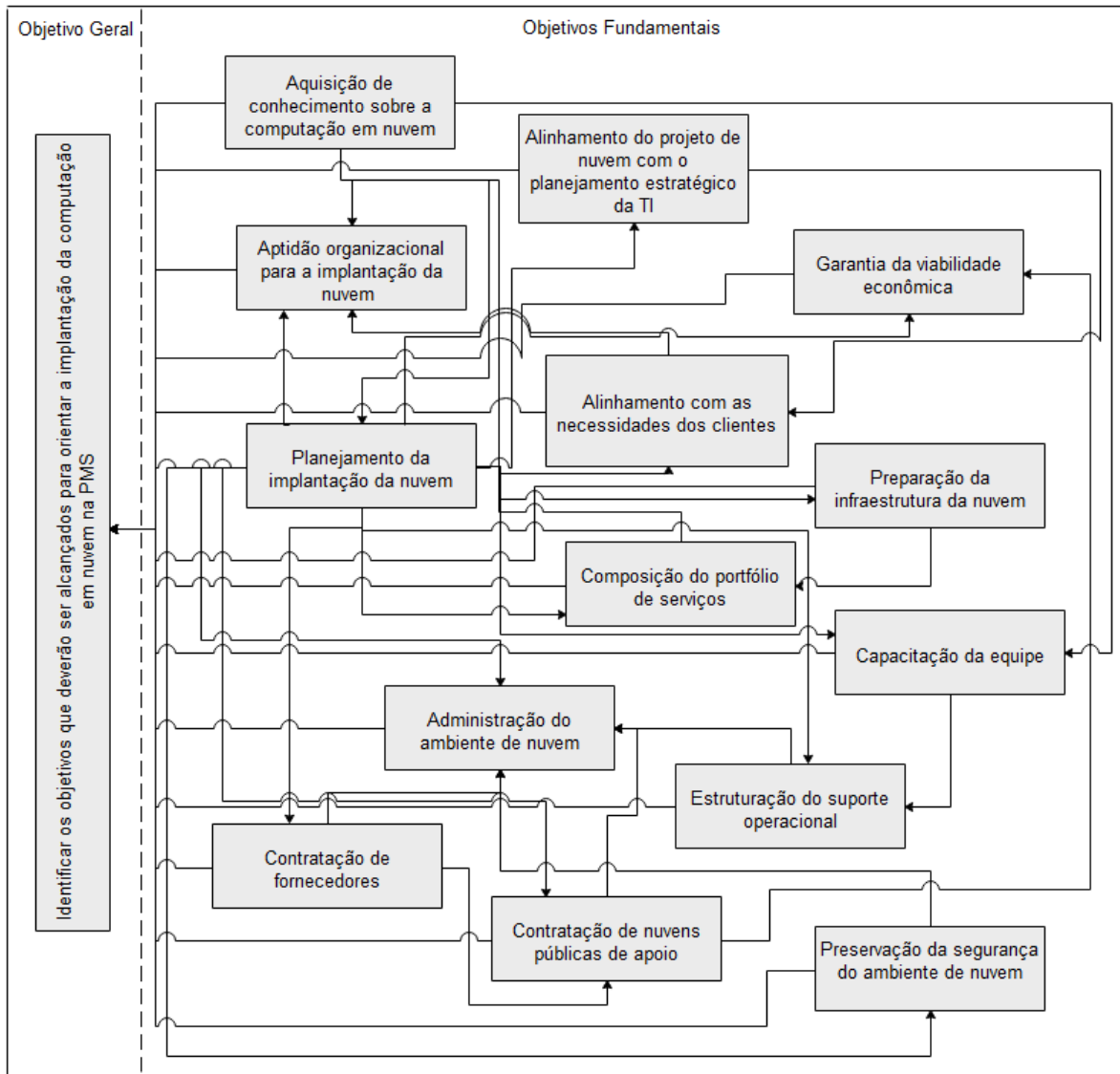


Figura 33 – Objetivo Geral e Objetivos Fundamentais Relacionados

Alguns objetivos fundamentais contribuem indiretamente para o atingimento de outros objetivos fundamentais. De acordo com (Keeney 1992), a condição para que um objetivo seja considerado fundamental se deve ao fato de colaborar diretamente para o alcance do objetivo principal. Assim sendo, um objetivo fundamental poderá, entretanto, contribuir para a realização de outro objetivo fundamental que esteja relacionado, não se tornando um objetivo meio somente por esta razão.

A Tabela 86 evidencia estas relações entre os objetivos fundamentais. A segunda coluna desta Tabela lista os objetivos fundamentais que contribuem para a realização dos objetivos fundamentais citados na primeira coluna.

Tabela 86 – Objetivos Fundamentais Relacionados

Objetivo Fundamental	Objetivos Fundamentais Relacionados
Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI	← Planejamento da implantação da nuvem
Aptidão organizacional para implantação da nuvem	← Planejamento da implantação da nuvem ← Alinhamento com as necessidades dos clientes ← Composição do portfólio de serviços
Alinhamento com as necessidades dos clientes	← Planejamento da implantação da nuvem ← Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI
Garantia da viabilidade econômica da nuvem	← Planejamento da implantação da nuvem ← Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI ← Contratação de nuvens públicas de apoio
Planejamento da implantação da nuvem	← Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem
Composição do portfólio de serviços	← Planejamento da implantação da nuvem ← Preparação da infraestrutura da nuvem
Preparação da infraestrutura da nuvem	← Planejamento da implantação da nuvem
Capacitação da equipe	← Planejamento da implantação da nuvem ← Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem
Estruturação do suporte operacional	← Planejamento da implantação da nuvem ← Capacitação da equipe
Administração do ambiente de nuvem	← Planejamento da implantação da nuvem ← Contratação de fornecedores ← Contratação de nuvens públicas de apoio ← Estruturação do suporte operacional ← Preservação da segurança do ambiente de nuvem
Contratação de fornecedores	← Planejamento da implantação da nuvem
Contratação de nuvens públicas de apoio	← Planejamento da implantação da nuvem ← Contratação de fornecedores
Preservação da segurança do ambiente de nuvem	← Planejamento da implantação da nuvem

5.4 Verificação das Propriedades dos Objetivos Fundamentais

Os objetivos fundamentais devem ser tão úteis quanto possível para criar e avaliar alternativas, identificando oportunidades e orientando o processo de tomada de decisão. Para ser útil, cada objetivo

deve possuir as seguintes propriedades: ser essencial; controlável; completo; mensurável; operacional; poder ser decomposto; não ser redundante; conciso e compreensível (Keeney 1992).

A Tabela 87 lista as propriedades requeridas em relação aos objetivos fundamentais identificados para que sejam relevantes ao processo de tomada de decisão.

Tabela 87 – Propriedades dos Objetivos Fundamentais
Adaptado de (Keeney 1992)

Propriedade	Finalidade	Enquadramento para a tomada de decisão
1 – Essencial	Indicar conseqüências em termos de fundamentação para o interesse na situação de decisão.	Situação de decisão
2 – Controlável	Abordar as conseqüências que são influenciadas apenas pela escolha das alternativas no contexto da decisão.	
3 – Completo	Incluir todos os aspectos fundamentais das conseqüências das alternativas de decisão.	
4 – Mensurável	Definir objetivos de forma precisa e especificar os graus para quais objetivos podem ser alcançados.	Qualidade do pensamento e da análise
5 – Operacional	Tornar a coleta de informações necessárias para uma análise razoável considerando o tempo e o esforço disponíveis.	
6 – Poder ser decomposto	Permitir o tratamento de objetivos distintos relacionados em separado.	Relação com a simplificação da análise
7 – Não redundante	Evitar a dupla contagem de possíveis conseqüências.	
8 – Conciso	Reduzir o número de objetivos necessários para a análise de uma decisão.	
9 – Compreensível	Facilitar o entendimento para orientar o processo de tomada de decisão.	Qualidade do pensamento e compreensão da análise

Uma vez os objetivos fundamentais identificados, há a necessidade de especificar atributos de medição para cada um deles. A identificação de objetivos e a especificação de atributos são processos interligados. Os atributos medem o grau em que o objetivo é cumprido. Os atributos de medição também indicam uma orientação de preferência (Keeney 1992). Orientação de preferência refere-se à tendência desejada para uma medida (positiva, negativa, crescente ou decrescente). Por exemplo: Custo tem medida em valor monetário e uma direção de preferência decrescente. A Tabela 88 apresenta as propriedades de cada um dos objetivos fundamentais identificados.

Tabela 88 – Propriedades dos Objetivos Fundamentais Identificados

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Conciso	Compreensível
1 Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem	O conhecimento sobre a CN é essencial para conhecimento da tecnologia e da sua adequação ao contexto organizacional.	Enquanto o conhecimento superficial pode levar a escolhas inadequadas, o conhecimento traz robustez à decisão da adoção da nuvem.	Falta de conhecimento pode levar a dependência do fornecedor enquanto o conhecimento propicia escolha de melhores soluções.	Percentual de atingimento dos objetivos meio da categoria “Conhecimento” Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	As formas descritas para aquisição do conhecimento nos objetivos meio abrangem as possibilidades de aquisição do conhecimento.	Os objetivos meio relacionados compõem e especificam a natureza de cada conteúdo de conhecimento a ser obtido.	Não há outro objetivo fundamental com mesmo propósito.	O conhecimento contribui para que o processo de tomada de decisão da adoção da nuvem seja administrável e simplificado.	O processo de aquisição do conhecimento é claro em relação ao propósito e aos meios para seu alcance.
2 Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI	O alinhamento estratégico é importante norteador das decisões de TI.	Os objetivos estratégicos são requisitos da nuvem em relação aos recursos computacionais e potencialidade.	Este objetivo abrange todos os requisitos estratégicos de TI manifestos no planejamento estratégico.	Percentual de atingimento dos objetivos meio do alinhamento estratégico. Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	A implementação dos recursos de computação na nuvem deve ser a suficiente para atender aos requisitos exigidos no alinhamento estratégico.	Cada um dos objetivos estratégicos é parte integrante de um objetivo estratégico maior da organização.	Todas as questões relacionadas ao alinhamento estratégico são tratadas neste objetivo.	Os objetivos meio relacionados ao alinhamento estratégico tratados neste objetivo é abrangente e contém o mínimo de componentes.	Os objetivos estratégicos são devidamente explicitados e esclarecidos os seus propósitos.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Conciso	Compreensível
3 Aptidão organizacional para implantação da nuvem	A aptidão organizacional é essencial para o sucesso de implantação da CN. Uma organização inapta não irá implantar uma solução que atenda suas necessidades.	A aptidão pode ser controlada pelo nível que se encontra e do que se pretende alcançar.	Este objetivo trata de todos os aspectos relativos a aptidão organizacional necessária para implantação da CN.	Aferição dos oito critérios utilizados para aferição do nível de aptidão organizacional. Unidade de medida: “nível de aptidão”. Direção de preferência: “Crescente”.	A aptidão organizacional pode ser alcançada a partir das orientações contidas nos objetivos meio.	Os objetivos meio relacionados a aptidão organizacional constituem partes da aptidão a ser alcançada.	Todos os requisitos relacionados a aptidão organizacional são tratados neste objetivo.	A aptidão organizacional é importante para o processo de tomada de decisão da adoção da CN.	Os objetivos relacionados a aptidão organizacional são claramente explicitados e identificados os meios de seu alcance.
4 Alinhamento com as necessidades dos clientes	Atender as partes interessadas é premissa da nuvem e é essencial conhecer suas necessidades e expectativas.	As necessidades a serem atendidas dependem da viabilidade e dos recursos de nuvem disponíveis. Cabe ao decisor priorizar as necessidades a serem atendidas.	Os objetivos meio relacionados a este objetivo permitem obter conhecimento das necessidades das partes interessadas.	Etapas executadas para reconhecimento das necessidades dos clientes Unidade de medida: “etapas”. Direção de preferência: “Crescente”.	As necessidades dos usuários podem ser atendidas a partir da disponibilidade dos recursos computacionais da CN.	Os objetivos meio relacionados tratam de como podem ser reconhecidas as necessidades e expectativas das partes envolvidas.	Este objetivo trata de forma ampla dos meios possíveis para reconhecimento das necessidades das partes interessadas .	O processo de tomada de decisão da adoção da nuvem abrange a possibilidade de atendimento das necessidades das partes interessadas.	Os meios para reconhecimento das necessidades das partes interessadas são claramente descritos neste objetivo.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Consiso	Compreensível
5 Garantia da viabilidade econômica da nuvem	O investimento na nuvem deve ter retorno. Além da avaliação dos benefícios obtidos, a nuvem deve ser viável economicamente através da obtenção de recursos para seu custeio.	Controlar custos e auferir receitas são formas de controle. Através da relação custo benefício, o decisor avalia a disponibilidade de investimento para ampliação e o aprimoramento dos serviços.	As variáveis financeiras que garantem a sustentabilidade da nuvem são tratadas neste objetivo.	Valor financeiro do retorno sobre o investimento (ROI) Unidade de medida: “valor financeiro”. Direção de preferência: “Crescente”.	A quantidade de recursos que a organização pode dispor para atendimento é proporcional ao retorno obtido.	Este objetivo trata da forma como os custos podem ser compostos e como pode ser buscada a sua sustentabilidade.	As formas de obtenção de retorno sobre o investimento na CN são tratadas neste objetivo.	Este objetivo contribui para a obtenção de recursos financeiros que irão promover sustentabilidade a nuvem.	As formas de obtenção de retorno do investimento e sustentabilidade são descritas de forma clara e objetiva quanto ao propósito e ao meio de alcance.
6 Planejamento da implantação da nuvem	Planejar e definir etapas para a implantação da CN é essencial para maximizar as chances de sucesso.	A implantação da CN é planejada e o controle se dá através do acompanhamento da execução destas etapas.	Este objetivo prevê a definição das etapas e o acompanhamento da implantação da CN.	Número de Etapas planejadas da fase “Arquitetar” Unidade de medida: “etapas planejadas”. Direção de preferência: “Crescente”.	A implantação da nuvem é determinada pelo planejamento de suas etapas.	Este objetivo especifica quais são os objetivos a serem atingidos para um planejamento em fases e etapas bem definidas.	As etapas inerentes ao planejamento são tratadas de forma abrangente neste objetivo.	A tomada de decisão da adoção da nuvem é determinada pelo processo de planejamento de sua implantação.	As etapas de implantação da nuvem são descritas de forma clara e objetiva.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Conciso	Compreensível
7 Composição do portfólio de serviços	O portfólio de serviços deve contemplar as necessidades dos clientes.	O portfólio de serviços pode ser controlado pelo decisor de acordo com a sua capacidade de aportar recursos computacionais na nuvem.	Um portfólio adequado pode ser definido através do cumprimento deste objetivo.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a montagem do portfólio de serviços na nuvem. Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”	Um portfólio de serviços pode ser oferecido de acordo com a capacidade operacional de disponibilização de recursos.	Os objetivos meio especificam como dimensionar o portfólio de serviços.	O portfólio de serviços é definido neste objetivo.	Um portfólio de serviços é essencial para a operacionalização da nuvem e atendimento às necessidades das partes envolvidas.	As estratégias de definição do portfólio de serviços são descritas de forma clara e objetiva.
8 Preparação da infraestrutura da nuvem	A infraestrutura de TI deve estar em conformidade com os requisitos técnicos especificados para atender a demanda de serviços requerida na nuvem.	É possível montar uma infraestrutura de nuvem a partir da disponibilidade de investimento e dos recursos computacionais desejados.	O processo de implantação abrange a especificação dos requisitos técnicos da nuvem para a montagem da infraestrutura adequada.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a preparação da infraestrutura para operação da nuvem Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	A infraestrutura é dimensionada de acordo com a capacidade operacional que se deseja implantar.	Os objetivos meio especificam a infraestrutura de TI em partes relativas aos recursos a serem adquiridos.	Este objetivo abrange os objetivos meio a serem atingidos para a montagem da infraestrutura da CN.	A Infraestrutura da nuvem deve ser adequada aos recursos computacionais que se deseja.	O processo de definição da infraestrutura deve ser descrito de forma clara e objetiva.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Consiso	Compreensível
9 Capacitação da equipe	Na CN, a capacitação da equipe que envolve neste contexto os usuários é essencial para a correta operacionalização do ambiente.	A capacitação da equipe de usuários e operadores pode ser controlada através da disponibilização do compartilhamento de conhecimento e de experiências.	A capacitação de que trata este objetivo é abrangente em relação aos recursos que podem ser empregados para a sua realização.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a capacitação da equipe de trabalho para operação da nuvem Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”	A operacionalização adequada do ambiente é determinada pelo nível de aprimoramento dos usuários e operadores.	Os objetivos relacionados a este objetivo fundamental especificam como diversos meios podem ser empregados para atingir a capacitação adequada ao ambiente CN.	Os meios de aquisição e compartilhamento de conhecimento são tratados neste objetivo.	Este objetivo contribui para o processo de tomada de decisão relativo à capacitação da equipe da nuvem.	Os objetivos relacionados descrevem como o processo de capacitação pode ser desenvolvido de forma clara e objetiva.
10 Estruturação do suporte operacional	No ambiente de nuvem, o suporte operacional é essencial para dirimir dúvidas e efetuar correções operacionais requeridas.	O nível de atendimento e de prontidão do suporte está relacionado a disponibilidade de recursos a ser investido e pode ser controlado pelo decisor.	Este objetivo trata dos recursos necessários a implantação de um suporte operacional adequado a um ambiente de CN.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a estruturação do suporte operacional Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	O nível de suporte ao usuário pode ser operacionalizado conforme os recursos e os objetivos estabelecidos pelo decisor.	Os objetivos meio relacionados levam a definição do suporte operacional adequado ao ambiente de CN.	O suporte operacional é tratado de forma completa e abrangente neste objetivo.	A eficiência do suporte operacional é determinada pela adequação e disponibilidade da oferta deste serviço que consome recursos computacionais e de RH.	Este objetivo relacionado com o suporte operacional é descrito de forma clara e objetiva.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Consiso	Compreensível
11 Administração do ambiente de nuvem	A administração da nuvem está relacionada às funções e responsabilidades dos atores na nuvem. Estes papéis devem ser conhecidos para que o ambiente de nuvem tenha uma gestão adequada.	O ambiente de CN pode ser controlado de acordo com as deliberações dos seus administradores.	A administração da nuvem é tratada de forma completa e abrangente, de forma a representar as necessidades administrativas mais comuns.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a atribuição de administração do ambiente de CN. Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	A administração das funções e responsabilidades influenciam diretamente na operacionalização do ambiente de nuvem .	Este objetivo trata da administração do ambiente de CN de forma específica.	As abordagens referentes a administração do ambiente são tratadas neste objetivo.	O Objetivo contribui para que o processo de tomada de decisão da adoção da nuvem tenha uma administração adequada.	A descrição dos objetivos relacionados a administração do ambiente de CN é clara em relação ao seu propósito e ao meio de seu alcance.
12 Contratação de fornecedores	A qualidade na prestação dos serviços de nuvem depende da qualidade dos recursos. Bons fornecedores de soluções tecnológicas é essencial para se ter bons serviços.	Formalizar acordos e controlar a qualidade dos serviços prestados são importantes para a preservação da qualidade na nuvem.	Este objetivo trata de como podem ser obtidos bons fornecedores de soluções para a nuvem.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a seleção e contratação de fornecedores de soluções de nuvem. Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	A operacionalização do ambiente de CN é relacionada a qualidade da prestação dos serviços de nuvens pelos fornecedores de soluções.	Os objetivos meio relacionados tratam das formas de contratação de serviços no ambiente de CN.	Este objetivo abrange os processos de seleção e contratação de fornecedores de soluções para nuvens.	O objetivo contribui para que sejam selecionados fornecedores e prestadores de serviços adequados a qualidade dos serviços de CN pretendidos.	O Objetivo é claro e descreve com objetividade o processo de contratação de fornecedores de soluções de nuvem.

Tabela 88 – (Continuação)

Objetivo fundamental	Essencial	Controlável	Completo	Mensurável	Operacional	Pode ser decomposto	Não redundante	Conciso	Compreensível
13 Contratação de nuvens públicas de apoio	Contar com apoio de nuvens públicas é importante para garantir o funcionamento de nuvens privadas, tornando-as híbridas.	O acesso a recursos computacionais de nuvens públicas deve ser estritamente controlado devido ao alto custo destes recursos. Cabe ao decisor ou a quem ele delegue, estabelecer critérios para acesso a nuvens públicas.	O objetivo trata de forma completa e abrangente, os objetivos a serem atingidos para se obter um controle da contratação de nuvens públicas para suporte extra a nuvem privada.	Percentual de atingimento dos objetivos relativos a à contratação de nuvens públicas. Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	O acesso operacional a nuvens públicas se dá através do cumprimento dos critérios estabelecidos para deste tipo de contratação e da forma como deve ser prevista e regulamentada para justificar os custos envolvidos.	Os objetivos meio relacionados especificam como a contratação de nuvem pública pode ser operacionalizada.	Este objetivo abrange os processos relativos a contratação de nuvens públicas.	Este objetivo contribui para o processo de decisão de contratação de nuvens públicas em apoio a nuvem privada.	O objetivo descreve de forma clara e detalhada como o processo de contratação de nuvem pública pode ser conduzido.
14 Preservação da segurança do ambiente de nuvem	Um ambiente de nuvem deve prover segurança às informações de seus usuários. O ambiente deve ser protegido de acordo com os requisitos da segurança da informação recomendados.	O controle da segurança pode ser exercido através do nível de segurança implementado de acordo com as normas e recomendações e na área da Segurança da Informação.	O objetivo faz referência a um grupo abrangente de objetivos a serem atingidos para que se possa garantir a segurança do ambiente de nuvem.	Percentual de atendimento aos objetivos meio relacionados na categoria “Segurança” Unidade de medida: “%”. Direção de preferência: “Crescente”.	A operacionalização do ambiente de nuvem deve ser realizada de forma segura e de forma a preservar a segurança da informação.	Os objetivos meio relacionados a segurança da informação compõem o objetivo fundamental de preservação da segurança da informação.	Os assuntos relacionados a segurança da informação no ambiente de nuvem são tratados neste objetivo.	Este objetivo contribui para a tomada de decisão da contratação de suporte a segurança da informação.	O objetivo descreve de forma clara e objetiva como a segurança da informação no ambiente de nuvem pode ser obtida.

A verificação das propriedades dos objetivos fundamentais permitiu esclarecer e elucidar as características do modelo de objetivos. Este modelo foi submetido aos processos de avaliação e validação para correções, adaptações e refinamento realizado pela equipe ADR e pela administração da COGEL, os quais são descritos no próximo Capítulo.

5.5 Modelo de Objetivos

A partir das análises VFT desenvolvidas, foi possível elaborar um modelo de objetivos a serem alcançados para a avaliação da tomada de decisão para a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal. O modelo foi generalizado para que este pudesse ser estendido a outras administrações públicas municipais. De acordo com Sein et al. (2011), o Princípio “7” do ADR advoga que:

“Princípio 7 – resultados generalizados ...o aprendizado situado a partir de um projeto de ADR deve ser desenvolvido em conceitos gerais de solução para uma classe de problemas de campo. Colocar a instância do problema em uma classe de problemas facilita esse movimento conceitual. O investigador descreve as características do artefato desenvolvido e descreve os resultados organizacionais para formalizar o aprendizado...A generalização é desafiadora devido à natureza altamente situada dos resultados da ADR. A mudança do específico e exclusivo para genérico e abstrato é um componente crítico do ADR. Sugerimos três níveis para este movimento conceitual: (1) generalização da instância do problema, (2) generalização da instância da solução e (3) derivação de princípios de design dos resultados da pesquisa de design (Sein et al. 2011, pag. 44).”

O modelo que foi projetado para definir os objetivos que devem ser alcançados para a implantação da computação em nuvem na Prefeitura Municipal de Salvador foi abstraído para abranger as administrações públicas municipais de governo em geral, admitindo-se o processo de generalização (Sein et al. 2011). A Figura 34 apresenta a estrutura do modelo de objetivos.

Nas próximas Subseções é apresentado o detalhamento do modelo composto pelos objetivos fundamentais e respectivos objetivos meio relacionados por categoria. Os diagramas apresentados contém caixas em tons de cinza que identificam os objetivos fundamental e de meio. As caixas na cor branca referem-se a informações de detalhamentos operacionais.

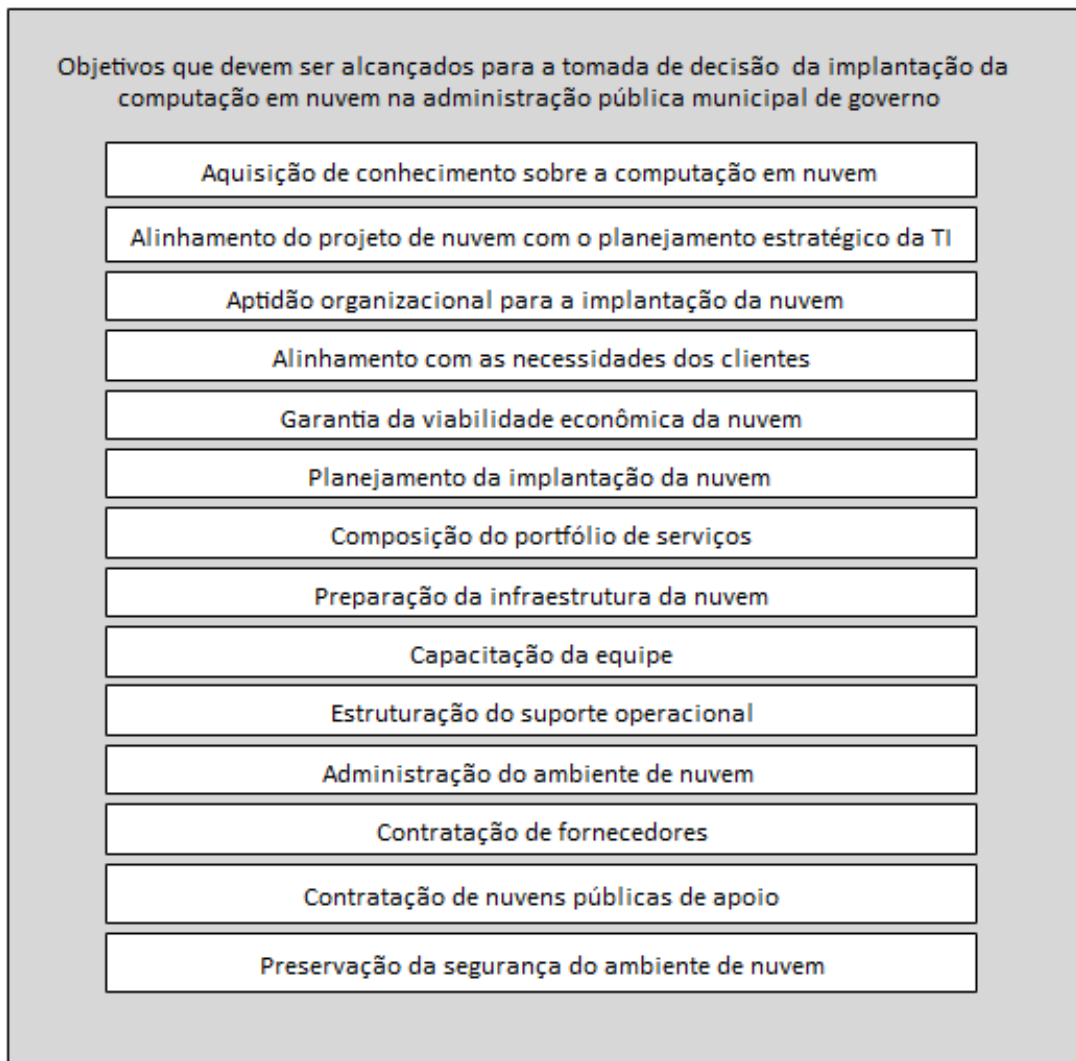


Figura 34 – Estrutura do Modelo de Objetivos

5.5.1 Objetivos da Categoria “Conhecimento”

O objetivo fundamental desta categoria é a aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem. É importante que a organização adquira conhecimento sobre a computação em nuvem para entender as possibilidades e características desta tecnologia e avaliar sua adequação ao contexto organizacional. A Figura 35 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Conhecimento”.

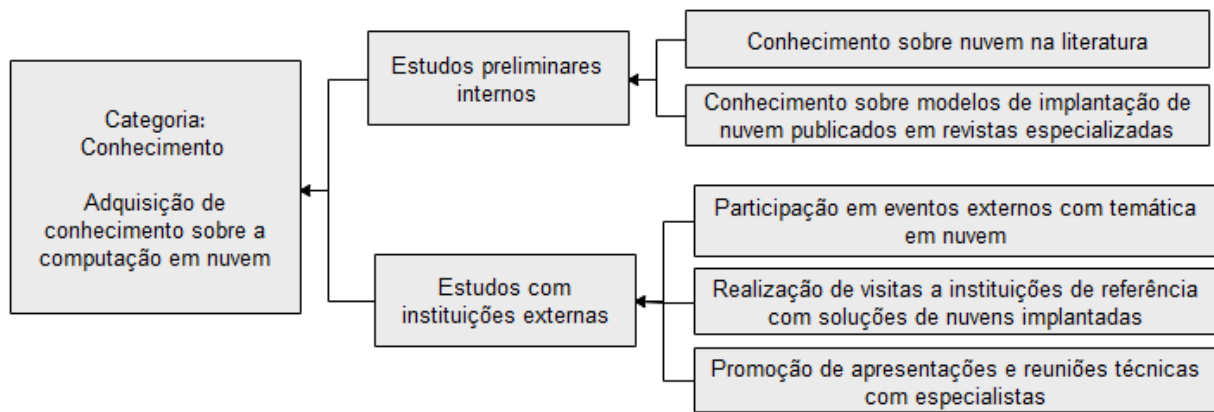


Figura 35 – Categoria “Conhecimento”

Este objetivo fundamental pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Estudos preliminares internos – Estudos que podem ser realizados internamente na organização:

Conhecimento sobre nuvem na literatura – A literatura da computação em nuvem pode trazer conhecimento consistente sobre a computação em nuvem em relação às suas características, potencialidades e formas de implantação em uma organização.

Conhecimento sobre modelos de implantação de nuvem publicados em revistas especializadas – A consulta a publicações de revistas especializadas podem trazer conhecimentos interessantes relacionados com o uso de tecnologias e de mercados.

Estudos com instituições externas – Estudos que podem ser realizados em outras instituições:

Participação em eventos externos com temática em nuvem – A participação em eventos cuja temática aborde a computação em nuvem e os desafios de sua implantação é uma oportunidade para que esta tecnologia possa ser mais compreendida, além da troca de experiência com empresas do ramo e com organizações que a utilizam.

Realização de visitas a instituições de referência com soluções de nuvens implantadas – Visitar e conhecer outras instituições que já implantaram a computação em nuvem é uma forma de adquirir conhecimento dos benefícios, das dificuldades e dos desafios enfrentados por estas organizações. As visitas são uma grande oportunidade para coletar boas recomendações.

Promoção de apresentações e reuniões técnicas com especialistas – Uma forma de realizar este objetivo é entrando em contato com empresas do ramo da computação em nuvem e

investigadores da academia que estudam este ramo da TI e convidá-los para palestrar na organização e reunirem-se com as equipes de TI.

5.5.2 Objetivos da Categoria “Alinhamento estratégico”

O objetivo geral desta categoria é o alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI. O planejamento estratégico da TI é um dos mais importantes norteadores das decisões nas organizações. É essencial situar como a TI pode colaborar para o cumprimento do planejamento estratégico da organização. Assim, um projeto computação em nuvem deve colaborar para o alinhamento da TI que deve estar alinhado com os objetivos estratégicos da organização.

Os objetivos estratégicos se tornam requisitos para o ambiente de computação em nuvem. A solução de nuvem que for planejada deve levar em conta a necessidade de prover recursos que possam atender aos objetivos estratégicos definidos para a organização. Estes objetivos estratégicos são desejáveis para qualquer administração pública municipal de governo que pretenda implantar a nuvem em sua organização. Entretanto, eles devem ser formalizados no planejamento estratégico da TI.

A Figura 36 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Alinhamento estratégico”.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Estabelecimento de canal direto de comunicação entre o cidadão e a administração pública – A computação em nuvem deve permitir que os usuários tenham acesso a aplicativos na nuvem direcionados a canal de interação entre o cidadão e o gestor público.

Fortalecimento das consultas populares via aplicativos – A nuvem deve suportar aplicativos de consulta populares para manifestação do cidadão.

Desenvolvimento de aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos do seu interesse – A nuvem deve suportar aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos que são de seu interesse de forma fácil e simplificada, utilizando diversas plataformas tecnológicas, como computadores e equipamentos telemóveis celulares.

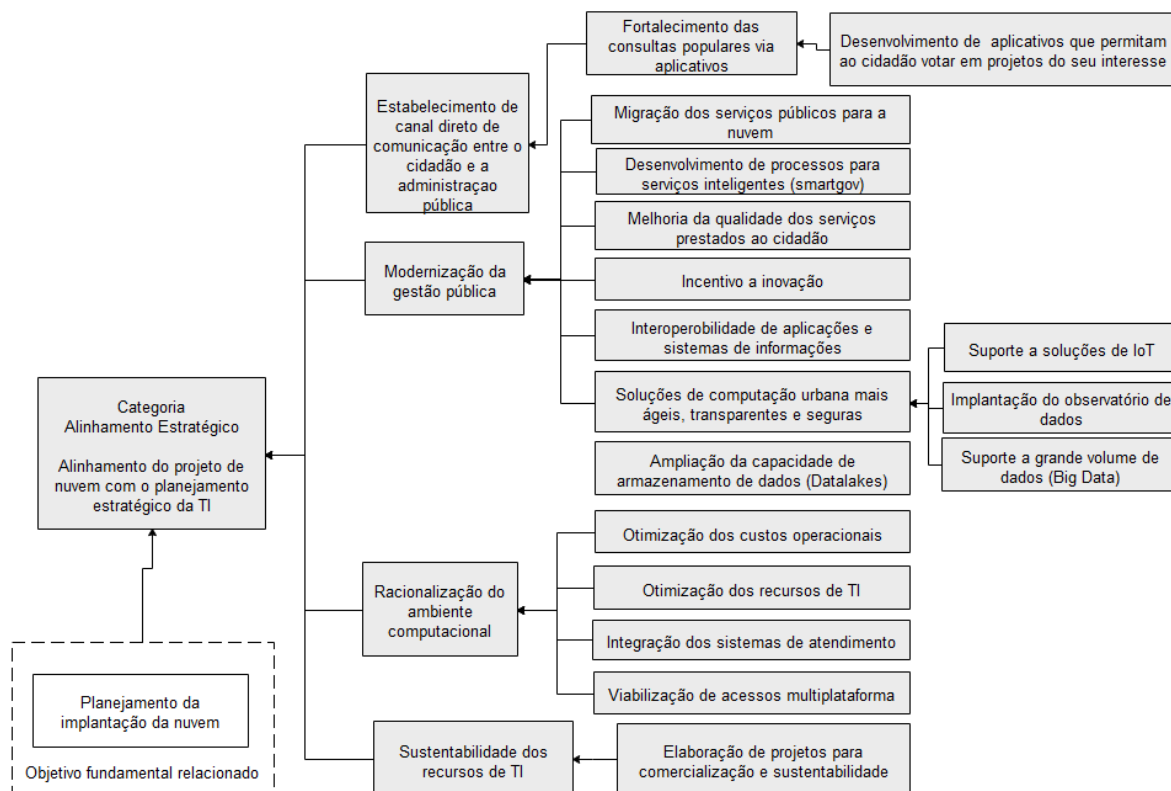


Figura 36 – Categoria “Alinhamento estratégico”

Modernização da gestão pública – A nuvem deve possibilitar a modernização da gestão pública ao incorporar seus benefícios tecnológicos e promover a inovação.

Migração dos serviços públicos para a nuvem – A computação em nuvem deve oferecer potencial para abrigar todos os serviços públicos disponíveis ao cidadão, de forma simplificada e de suporte no mínimo ao primeiro nível de atendimento.

Suporte a serviços inteligentes (smartgov) – A nuvem deve suportar soluções inteligentes smartgov dentro do contexto das cidades inteligentes.

Melhoria da qualidade dos serviços prestados ao cidadão – A nuvem deve oferecer potencial para melhorar a qualidade dos serviços prestados ao cidadão através de acesso a aplicativos, canais de interação com o poder público e da oferta de alta disponibilidade dos serviços.

Interoperabilidade de aplicações e sistemas de informações – A solução de computação em nuvem deve suportar plataformas que promovem a interoperabilidade de sistemas e aplicações.

Soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras – As novas tecnologias oferecem grande potencial para o aperfeiçoamento das rotinas automatizadas no atendimento público de governo.

Suporte a soluções de IoT – A Internet das coisas (IoT) é uma das tendências no contexto das cidades inteligentes, que a utiliza para integrar sensores nas vias públicas, de dados geológicos e climáticos. A solução de nuvem deve suportar plataformas de IoT.

Implantação do observatório de dados – A nuvem deve prover recursos para que um observatório de dados utilizando *dashboards* para exibição de consultas parametrizadas às informações armazenadas e seus bancos de dados.

Suporte a grande volume de dados (Big Data) – Os dados de IoT, dos cidadãos e dos eventos sistêmicos de uma cidade constituem grande volume de dados que devem ser suportados por sistemas projetados para esse tipo de informação (*Big Data*). A nuvem projetada deve ter recursos de armazenamento e de processamento suficientes para suportar estes bancos de dados.

Ampliação da capacidade de armazenamento de dados (Data lakes) – A nuvem deve prever casos de utilização de grandes discos de armazenamento (*storages*) para suportar os lagos de dados (*data lakes*), que são repositórios de dados armazenados em seu formato natural.

Racionalização do ambiente computacional – Os benefícios da tecnologia de computação de nuvem permitem racionalizar o ambiente computacional da organização. A solução deve prever estes benefícios, especialmente os que se referem a:

Otimização dos custos operacionais – A capacidade de integração dos centros computacionais deve ser prevista na configuração da nuvem para que os centros aderentes possam reduzir seus custos operacionais. Os custos com licenças de *software*, *hardware* e do pessoal de TI podem ser reduzidos.

Otimização dos recursos de TI – A requisição de serviços de nuvens como espaço de armazenamento de capacidade de processamento é automática no ambiente de nuvem. Esta funcionalidade deve ser disponibilizada na nuvem de forma controlada para racionalização dos recursos de TI de cada projeto. Além disso, é desejável que a

infraestrutura investida no parque computacional da organização seja aproveitada e integrada ao ambiente de nuvem.

Integração dos sistemas de atendimento – Os sistemas de atendimento ao cidadão podem ser integrados e compor uma única plataforma para facilitar o seu acesso e fornecer informações mais completas.

Viabilização de acessos multiplataforma – Os benefícios da tecnologia de computação em nuvem permitem o desenvolvimento de aplicações que permitem o acesso multiplataforma.

Sustentabilidade dos recursos de TI – O projeto de nuvem deve prever a possibilidade de ser utilizado para auferir renda que permita o seu autofinanciamento e a sustentabilidade, que pode advir de acordos de fornecimento de serviços a outras administrações governamentais, de parcerias público-privadas para uso dos recursos excedentes ou através de repasses de recursos entre os próprios órgãos internos da organização para que sua manutenção e ampliação sejam garantidas.

Elaboração de projetos para comercialização e sustentabilidade – A nuvem deve dar suporte de recursos a projetos de fonte de renda que será revertido para sua própria sustentabilidade.

Objetivo fundamental relacionado que contribui para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem.

5.5.3 Objetivos da Categoria “Aptidão organizacional”

O objetivo fundamental desta categoria é a aptidão organizacional para implantação a computação em nuvem. A Figura 37 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Aptidão organizacional”

A aptidão organizacional para a implantação de uma tecnologia é essencial para o seu sucesso. A tecnologia de nuvem se molda ao ambiente organizacional e não o contrário. Uma organização não apta não irá conseguir implantar uma nuvem que atenda suas necessidades.

Avaliação do contexto organizacional – Esta avaliação refere-se ao suporte executivo; definição do negócio; orçamento; governança; mudança organizacional e melhoria dos processos.

Avaliação do contexto tecnológico – Esta avaliação refere-se à modernização dos aplicativos, padronização do hardware e do software utilizados na organização e da definição dos níveis de serviço.

Verificação dos fatores de influência – Os fatores de influência para a implantação da nuvem são mencionados por Low et al. (2011), que trata da identificação das condições favoráveis à implantação da computação da nuvem advindos da organização, da tecnologia e do meio ambiente onde se situa a organização.

Identificação das influências da organização – Fatores de suporte da alta gerência e tamanho da organização.

Identificação das influências da tecnologia – Fatores relacionados com a vantagem competitiva e ao nível de complexidade e compatibilidade da tecnologia empregada na organização.

Identificação das influências do ambiente – Fatores relacionados com a pressão competitiva do mercado e de pressão dos parceiros comerciais.

Avaliação dos benefícios e desafios da nuvem (análise *SWOT*) – A avaliação da análise *SWOT* é recomendada para proceder à análise das características da computação e avaliar se a organização tem condições de mitigar as fraquezas e ameaças presentes na adoção desta tecnologia. A matriz *SWOT* contém os elementos Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças.

Avaliação dos impactos da nuvem na estratégia de TI da organização – Os impactos da computação em nuvem necessitam ser estimados para adequação da gestão de TI da organização. Orientações sobre como identificar e lidar com estes impactos são descritos em Qian e Palvia (2013). Devem ser avaliados os impactos na arquitetura de TI, na gestão de TI, na administração de dados e no alinhamento estratégico da TI.

Ajuste dos processos organizacionais – A computação em nuvem provoca modificações nos processos organizacionais que precisam ser reestruturados e adaptados para a nova realidade.

Definição dos processos de negócio – Trata-se da avaliação dos processos de negócio definidos para os serviços realizados na organização.

Planejamento da comunicação interna – Refere-se ao planejamento da comunicação interna para incluir a possibilidade de interatividade proporcionada pela computação em nuvem.

Alinhamento de negócios com a TI – Refere-se ao alinhamento de negócios para contar com as potencialidades proporcionados pela computação em nuvem na TI.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Alinhamento com as necessidades dos clientes;
- iii. Composição do portfólio de serviços.

5.5.4 Objetivos da Categoria “Alinhamento com clientes”

O objetivo fundamental desta categoria é o alinhamento com as necessidades dos clientes. A Figura 38 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Alinhamento com clientes”

O atendimento às partes interessadas é uma das premissas da computação em nuvem. O conhecimento das expectativas e necessidades é importante para um projeto de nuvem adequado. Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Identificação das necessidades do cliente – Este objetivo refere-se aos meios empregados para conhecer as necessidades dos clientes.

Levantamento das necessidades do cliente – É sugerida a realização de enquetes ou entrevistas para saber o que os clientes necessitam ou os seus problemas.

Mapeamento das necessidades dos clientes – Uma vez conhecendo as necessidades dos clientes, mapear estas necessidades para verificar a possibilidade de atendimento em bloco ou de soluções comuns para problemas semelhantes.

Provimento de estrutura para atendimento personalizado – É importante ter uma estrutura de atendimento ou unidade responsável por fazer o relacionamento com os clientes de forma personalizada.

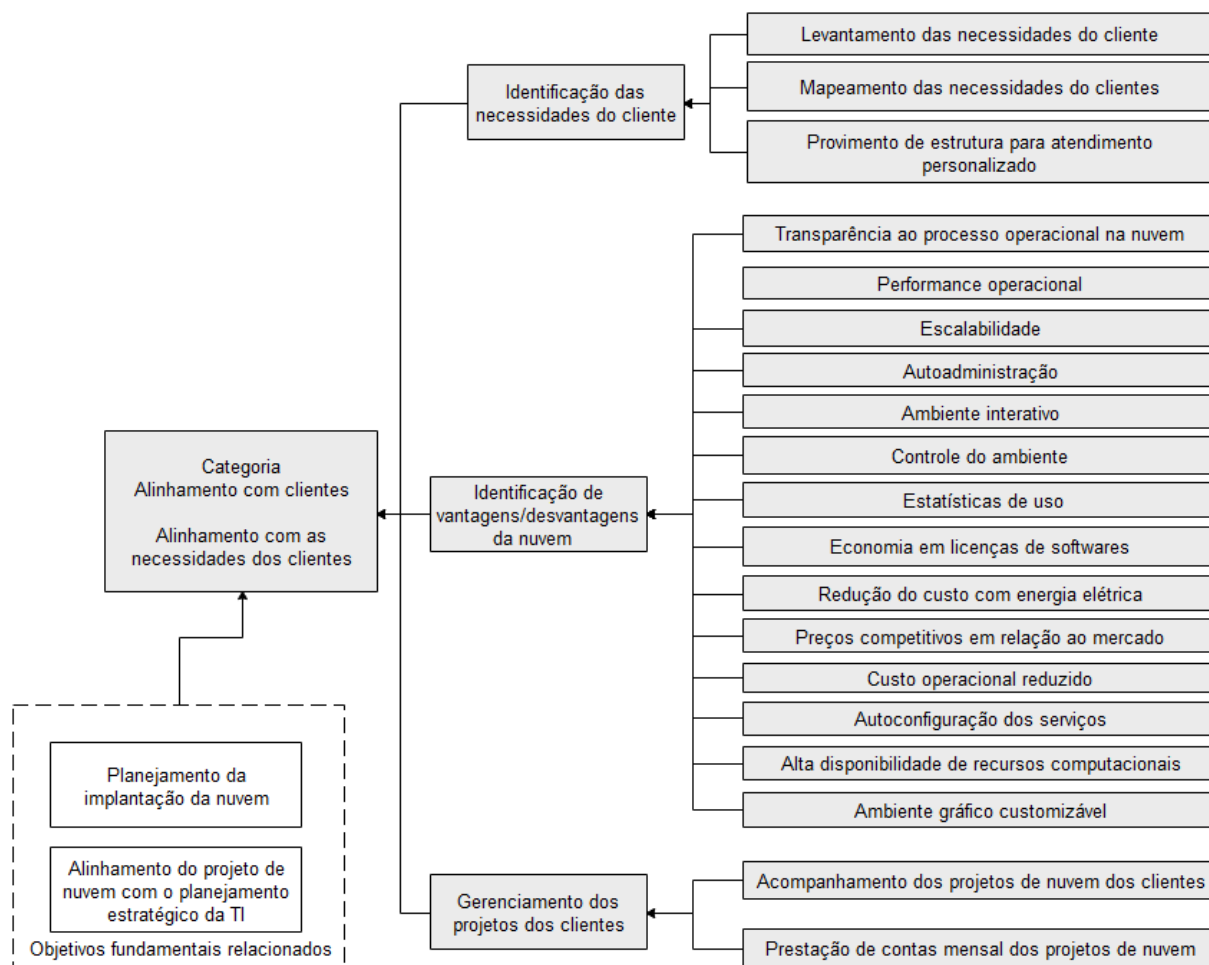


Figura 38 – Categoria “Alinhamento com clientes”

Identificação de vantagens e desvantagens da nuvem – Ao disponibilizar as vantagens da computação em nuvem aos clientes, estes podem perceber os benefícios e fidelizarem sua participação e incentivar outros órgãos a aderirem.

- i. Transparência do processo operacional na nuvem – O processo operacional deve oferecer transparência administrativa para conquistar a confiança do cliente.
- ii. Desempenho operacional – O desempenho operacional pode melhorar quando a capacidade operacional dos servidores atua em conjunto.

- iii. Escalabilidade – Os recursos podem ser requeridos automaticamente e na quantidade que seja necessária para seu consumo.
- iv. Autoadministração – O cliente pode verificar sua utilização e administrar seus recursos.
- v. Autoconfiguração dos serviços – O portal de gerência da nuvem é fácil de operar e pode ser operado interativamente.
- vi. Controle do ambiente – O cliente tem condições de controlar o seu ambiente através do seu portal de gerenciamento.
- vii. Estatísticas de uso – O cliente pode verificar o seu consumo e dados estatísticos de utilização dos recursos operacionais.
- viii. Economia em licenças de software – As licenças de software em nuvem têm custo mais acessível e quando compartilhadas permitem economia em escala.
- ix. Redução do custo com energia elétrica – Menos servidores operando trazem significativa economia de energia elétrica.
- x. Preços competitivos em relação ao mercado – Quando implantada uma nuvem privada ou híbrida, os preços dos recursos podem se tornar competitivos em relação aos fornecedores de nuvens públicas.
- xi. Custo operacional reduzido – O custo operacional de TI com infraestrutura e recursos humanos dos clientes fica bastante reduzido com a centralização dos recursos computacionais em um *datacenter* principal que hospeda a nuvem.
- xii. Alta disponibilidade de recursos computacionais – Dentro da capacidade operacional dos recursos de nuvem de cada cliente, a disponibilidade é alta.
- xiii. Ambiente gráfico customizável – O ambiente gráfico de gerenciamento e do portal de acesso podem ser customizados com as logomarcas ou preferências de configurações dos próprios clientes.

Gerenciamento dos projetos dos clientes – Este objetivo trata da importância de ter um gerenciamento dos projetos dos clientes bem administrado.

Acompanhamento dos projetos de nuvem dos clientes – Os projetos dos clientes devem ser acompanhados para poder ser avaliada a sua entrega o mais breve possível.

Prestação de contas mensal dos projetos de nuvem – É importante manter os clientes informados do andamento de seus projetos, no mínimo com uma frequência mensal de prestação de contas.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI.

5.5.5 Objetivos da Categoria “Viabilidade econômica”

O objetivo fundamental desta categoria é a garantia da viabilidade econômica da nuvem. O investimento na solução de computação em nuvem deve ter como premissa o retorno do investimento dispendido para a melhoria dos serviços prestados aos clientes. A avaliação dos benefícios tangíveis e intangíveis é uma forma de avaliar o atingimento deste objetivo. Porém, a solução deve ser economicamente viável para suportar o custeio da manutenção e garantir a sua continuidade operacional. A Figura 39 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Viabilidade econômica”

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Análise do retorno sobre o investimento (ROI) – O ROI evidencia a situação de resultado financeiro auferido no ambiente de nuvem e é importante para justificar o investimento realizado. O ROI é calculado para verificar se o retorno esperado é maior do que o custo e assim avaliar se o investimento pode ser considerado benéfico para a organização.

Estimativa dos custos atuais com a infraestrutura da TI – É desejável que se apure o custo de TI antes da migração para a nuvem para poder avaliar o ROI e também comparar as diferenças de custo resultante do processo de migração.

Conhecimento da situação atual de TI dos órgãos – É importante levantar todos os dados referentes a custos e utilização de recursos de TI.

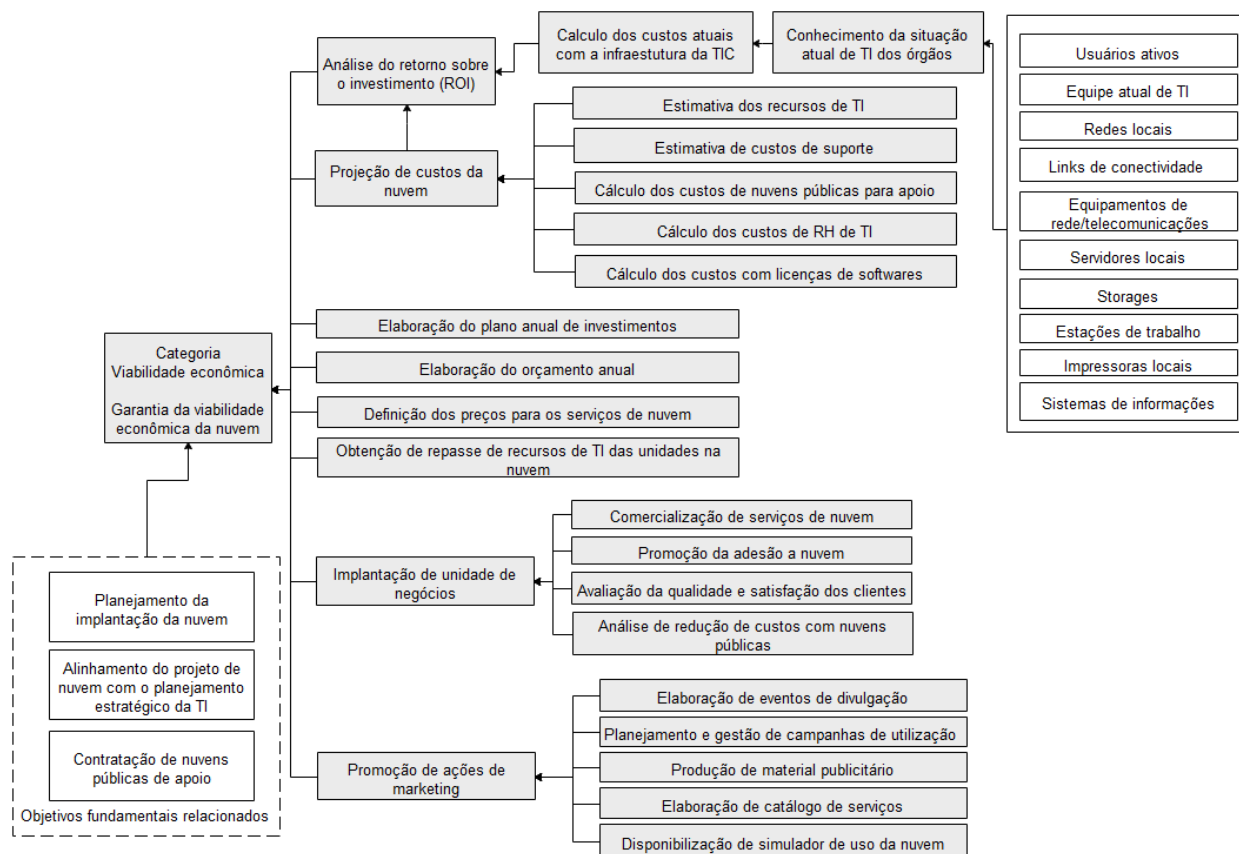


Figura 39 – Categoria “Viabilidade econômica”

Projeção de custos da nuvem – Trata-se de fazer estimativa dos custos que serão dispendidos com a implantação da nuvem na unidade.

Estimativas dos recursos de TI – É importante estimar os recursos de TI que serão necessários para suprir as unidades na situação de nuvem implantada.

Estimativa de custos de suporte – Os custos de suporte da nuvem devem ser levantados para proceder ao rateio destes com os integrantes da nuvem.

Estimativa dos custos de nuvens públicas para apoio – As nuvens públicas de apoio têm custo elevado e é necessário prever estes gastos a partir da estimativa de recursos que serão necessários transbordar para nuvens públicas.

Estimativa dos custos de RH de TI – Os custos de RH na nuvem devem ser estimados para que o cálculo do ROI possa refletir com exatidão o resultado financeiro. Nas administrações públicas, o custo com RH é normalmente custeado pelo setor administrativo central, sem carregamento para as unidades administrativas.

Estimativa dos custos com licenças de software – O custo com licenças de software é um dos custos mais elevados em uma nuvem e devem ser estimados corretamente para que não haja desperdício de recursos financeiros.

Elaboração do plano anual de investimentos – Elaborar um plano de investimento permite controlar o orçamento anual da nuvem e prever os recursos computacionais sem risco de falta.

Elaboração do orçamento anual – A previsão orçamentária no setor público se faz necessária para elaboração do orçamento anual do ano subsequente.

Definição dos preços para os serviços de nuvem – Os preços dos serviços devem ser sempre estimados, mesmo que não sejam pagos financeiramente, como ocorre no setor público. Estes preços servem como balizadores para se estimar os recursos anuais necessários para elaboração do plano anual de investimentos e o orçamento anual de custeio.

Obtenção de repasse de recursos de TI das unidades na nuvem – É importante que as unidades que aderirem à nuvem repassem parte ou a totalidade de seu orçamento de TI para rateio dos custos da nuvem e para fazer face ao investimento de sua ampliação.

Implantação de unidade de negócios – É recomendável que a organização tenha uma unidade dedicada para tratar dos negócios da nuvem para alavancar recursos para seu custeio e investimento através de divulgação dos serviços de nuvem.

Comercialização de serviços de nuvem – Na medida do possível, deve-se avaliar a possibilidade de comercializar recursos de nuvens excedentes para promover a sua autosustentabilidade.

Promoção da adesão à nuvem – É interessante que sejam realizadas promoções de eventos e de incentivos para adesão à nuvem para promover o seu fortalecimento.

Avaliação da qualidade e satisfação dos clientes – É importante sempre estar avaliando a qualidade dos serviços prestados na nuvem e a satisfação dos clientes em relação à sua utilização para adotar medidas preventivas de melhoria no atendimento.

Administração da contratação de provedores para transbordo através de nuvens públicas – O transbordo para nuvens públicas deve ser rigorosamente administrado por envolver altos custos.

Promoção de ações de marketing – É importante estar divulgando os serviços de nuvem inclusive para os que já são clientes.

Elaboração de eventos de divulgação – Eventos de divulgação são ocasiões importantes para promover o relacionamento interpessoal e a troca de experiências dos clientes.

Planejamento e gestão de campanhas de utilização – As campanhas de utilização da nuvem devem ser planejadas para atingir a maior potencialidade junto ao público alvo.

Produção de material publicitário – É importante ter material publicitário de forma impressa e em mídia eletrônica para divulgação dos serviços de nuvem.

Elaboração de catálogo de serviços – Um catálogo de serviços é altamente recomendável para demonstrar as opções disponíveis para aquisição e comercialização dos recursos de nuvem.

Disponibilização de simulador de uso da nuvem – Um simulador de nuvem permite que ao usuário experimentar a operação na nuvem.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI;
- iii. Contratação de nuvens públicas de apoio.

5.5.6 Objetivos da Categoria “Planejamento”

O objetivo fundamental desta categoria é o planejamento da implantação da nuvem. O planejamento é condição fundamental para desenvolver novos produtos ou implantar um serviço novo na organização, como a computação em nuvem. Por isso, planejar é essencial para maximizar as chances de sucesso

na implantação de uma nuvem. A Figura 40 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Planejamento”

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Planejamento das fases de implantação da nuvem (ciclo de vida da nuvem) – O ciclo de vida da nuvem recomendado nesta investigação é o enquadramento proposto por Conway e Curry (2010), que é composto pelas seguintes fases:

- i. Planejamento da fase "Arquitetar" – Esta fase trata da preparação para a implantação da nuvem na organização.
- ii. Planejamento da fase "Contratar" – Esta fase trata do processo negocial envolvendo a contratação fornecedores de soluções e de serviços de nuvens.
- iii. Planejamento da fase "Operacionalizar" – Esta fase trata do acompanhamento da operacionalização do ambiente de nuvem e da sua administração.
- iv. Planejamento da fase "Atualizar" – Esta fase prevê o processo de avaliação do ambiente e do negócio da nuvem e propõe um novo ciclo para sua evolução.

Levantamento dos requisitos de administração da nuvem – Este objetivo trata do levantamento dos requisitos necessários para a preparação do ambiente de operação da nuvem. Orientações valiosas referentes ao planejamento da implantação do ambiente de nuvem, bem como para os projetos de migração podem ser encontrados na publicação do COBIT5 (ISACA 2014).

Definição da arquitetura da nuvem – Este objetivo trata dos requisitos para a definição da arquitetura da nuvem.

Definição do modelo de implantação – Esclarecimentos sobre os modelos de implantação podem ser obtidos através das referências de Dimitra (2015) e Velte et al.(2010). Devem ser analisadas as vantagens e desvantagens dos modelos de nuvem pública, privada, híbrida e comunitária.

Definição do modelo de serviços – Os esclarecimentos sobre os modelos de serviços podem ser encontrados através das referências de Weinhardt et

al.(2009). Devem ser analisadas as características dos serviços *IaaS*, *PaaS* e *SaaS*.

Definição da administração de dados – Este objetivo trata dos requisitos para a administração dos dados.

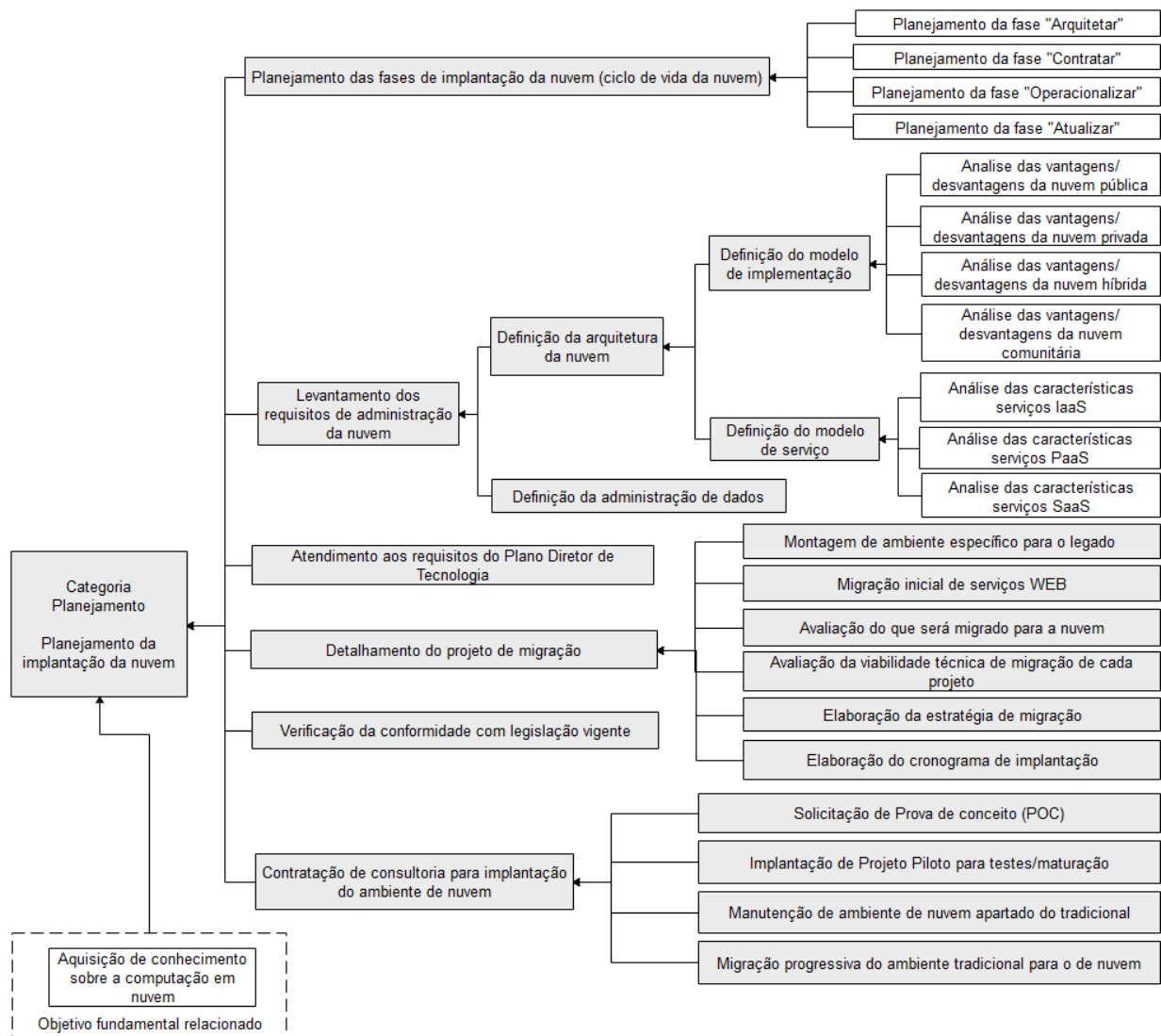


Figura 40 – Categoria “Planejamento”

Atendimento aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia – É importante que o projeto de nuvem esteja alinhado ao Plano Diretor de TI da organização.

Detalhamento do projeto de migração

Montagem do ambiente específico para o legado – O legado que não seja adequado para o ambiente de nuvem deve ficar em ambiente específico para administração de seu tratamento.

Migração inicial de serviços WEB – Os serviços iniciais a serem migrados para a nuvem devem ser os mais fáceis, como os serviços WEB.

Avaliação do que será migrado para a nuvem – É importante avaliar o que será migrado para a nuvem para verificação das possíveis incompatibilidades.

Avaliação da viabilidade técnica de migração de cada projeto – Cada projeto de migração deve ser avaliado para verificação de sua complexidade de migração.

Elaboração da estratégia de migração – Deve ser traçada uma estratégia de migração dos serviços para a nuvem.

Elaboração de cronograma de implantação – É importante que o projeto de nuvem seja acompanhado através de um cronograma de implantação.

Verificação de conformidades com legislação vigente – O ambiente de nuvem no setor público deve preservar a conformidade com a legislação vigente, respeitando estritamente o que está previsto na legislação.

Contratação de consultoria para implantação do ambiente de nuvem – É importante que a organização conte desde o início com uma consultoria de uma empresa especializada em implantação de nuvem para acompanhar o seu projeto de implantação.

Solicitação de Prova de Conceito (POC) – Provas de conceito são formas de verificar se as soluções das empresas podem ser eficazes para solução dos problemas da organização ou se atendem a necessidade requerida.

Implantação de Projeto Piloto para testes/maturação – A nuvem deve sempre começar com um projeto piloto que vai se ampliando ao ganhar maturidade e experiência da equipe na sua operação.

Manutenção do ambiente de nuvem apartado do tradicional – O ambiente de nuvem deve ser apartado do ambiente tradicional e permanecer assim até que todas as aplicações do ambiente tradicional tenham migrado para a nuvem.

Migração progressiva do ambiente tradicional para o de nuvem – O ambiente de migração para a nuvem deve ser realizado progressivamente, de forma a atender a demanda que for requerida para este ambiente.

Objetivo fundamental relacionado que contribui para a realização deste objetivo:

- i. Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem.

5.5.7 Objetivos da Categoria “Portfólio de serviços”

O objetivo fundamental desta categoria é a composição do portfólio de serviços. Oferecer serviços adequados é o mais importante quando se tem clientes. Por isso, é essencial que o portfólio de serviços seja abrangente e contemple as necessidades dos clientes. A Figura 41 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Portfólio de serviços”.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Identificação dos serviços de nuvem adequados – Este objetivo é importante para que o portfólio de serviços de nuvem atenda as necessidades dos seus clientes.

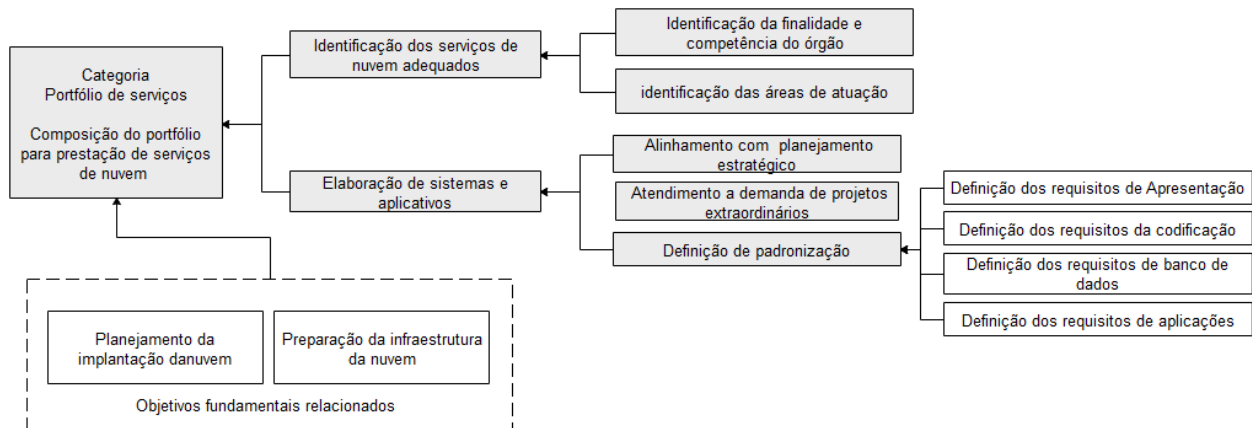


Figura 41 – Categoria “Portfólio de serviços”

Identificação da finalidade e competência – O conhecimento da finalidade e da competência da órgão da administração pública no qual será implantada a nuvem é fundamental para que possam ser oferecidos serviços adequados àquela unidade.

Identificação das áreas de atuação – A identificação das áreas de atuação dos órgãos permite planejar os recursos que irão ser consumidos e as aplicações que serão projetadas na nuvem para o seu atendimento.

Elaboração dos sistemas e aplicativos – Este objetivo trata dos sistemas e aplicativos a serem projetados para a nuvem.

Alinhamento com o planejamento estratégico – Os sistemas e aplicativos devem ser alinhados com o planejamento estratégico da organização, para refletir o atendimento a suas metas e finalidades previstas.

Atendimento a demanda de projetos extraordinários – Os projetos extraordinários não previstos na nuvem devem ter tratamento específico para sua realização. Estes projetos devem ser devidamente justificados para merecer uma priorização em relação aos demais projetos.

Definição de padronização – A padronização de aplicativos dentro de uma organização é importante para facilitar o seu reconhecimento como corporativo e também para manter características comuns que facilitam a sua manutenção pela equipe técnica competente.

Definição dos requisitos de apresentação – Os sistemas e aplicações devem ter requisitos básicos de apresentação padronizados, como cores, logotipos, forma de interação com o usuário e outras identidades que se desejem implementar.

Definição dos requisitos da codificação – Os sistemas e aplicações devem ser elaborados obedecendo diretrizes de codificação projetadas para otimização dos recursos de nuvem e padronizadas para orientação dos desenvolvedores.

Definição dos requisitos de banco de dados – Os requisitos de banco de dados devem ser especificados para promover a interoperabilidade dos dados e sua consulta de forma integrada permitindo a análise preditiva de dados.

Definição dos requisitos de aplicações – As aplicações devem ter requisitos de padronização em relação à forma de construção dos seus algoritmos, codificação e acesso a banco de dados.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Preparação da infraestrutura da nuvem.

5.5.8 Objetivos da Categoria “Infraestrutura”

O objetivo fundamental desta categoria é preparação da infraestrutura para a nuvem. A infraestrutura de TI é essencial para que se obtenha recursos computacionais para operar a nuvem. A qualidade dos equipamentos e os requisitos técnicos especificados são fundamentais para que se consiga uma configuração capaz de atender a demanda de serviços requerida. A Figura 42 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Infraestrutura”.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Contratação de consultoria de infraestrutura – É importante que a organização conte com consultoria especializada em infraestrutura desde o início para colaborar com a definição dos requisitos de infraestrutura da nuvem.

Definição dos requisitos funcionais – Os requisitos funcionais definem as funcionalidades que a infraestrutura irá prover ao ambiente de nuvem.

Adoção de infraestrutura hiperconvergente – A infraestrutura hiperconvergente permite que a nuvem funcione com uma estrutura padronizada compatível com qualquer configuração de hardware que seja agregada a ela.

Priorização de orquestrador com software livre – A vantagem de se ter um orquestrador de software livre é em relação à independência de um fornecedor específico e da opção de realizar uma customização para atender uma necessidade específica de administração de recursos na nuvem.

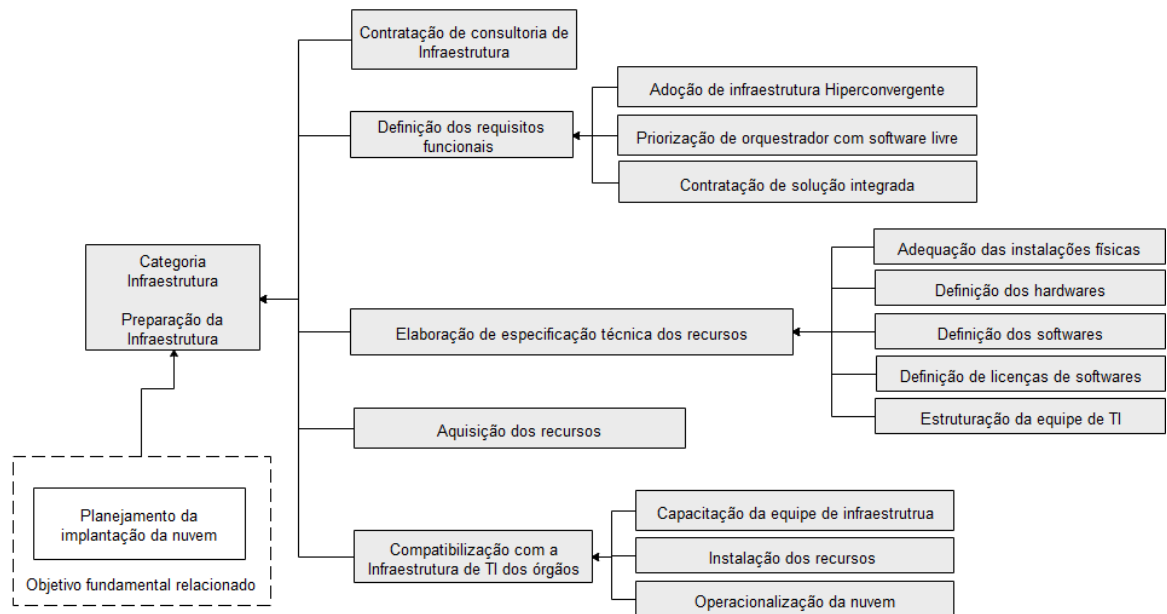


Figura 42 – Categoria “Infraestrutura”

Contratação de solução integrada – Ao contrário das soluções modulares, que por um lado permitem configuração da nuvem por módulos, mas são mais complexas, é recomendável que as nuvens de organizações públicas contratem soluções integradas completas, tendo em vista as complexidades dos processos licitatórios onde não se pode especificar fabricantes específicos.

Elaboração de especificação técnica dos recursos – As especificações técnicas dos recursos de TI são importantes para a definição da infraestrutura necessária para lhes dar suporte.

Adequação das instalações físicas – Este objetivo trata da verificação das instalações físicas e da necessidade de sua adequação para abrigar os equipamentos da nuvem.

Definição dos hardwares – Este objetivo trata da definição das especificações técnicas dos equipamentos da nuvem.

Definição dos softwares – Este objetivo trata da definição dos softwares necessários ao funcionamento do ambiente de nuvem.

Definição das licenças de software – Este objetivo trata do levantamento das licenças de software necessárias para serem adquiridas.

Estruturação da equipe de TI – Este objetivo trata da configuração dos perfis de profissionais exigidos para operação da nuvem.

Aquisição dos recursos – Este objetivo trata da forma de aquisição dos recursos envolvendo os processos licitatórios previstos.

Compatibilização com a infraestrutura de TI dos órgãos – Este objetivo faz referência ao processo de instalação e implantação dos recursos de TI dimensionados para o funcionamento da nuvem.

Capacitação da equipe de infraestrutura – Este objetivo trata da necessidade de planejar a capacitação da equipe operacional da infraestrutura da nuvem.

Instalação dos recursos – Este objetivo refere-se ao processo de instalação dos recursos e preparação para operação na nuvem.

Operacionalização da nuvem – Este objetivo trata do processo de acompanhamento da operacionalização e do monitoramento da nuvem.

Compatibilização da infraestrutura de TI nos órgãos – A infraestrutura de TI dos órgãos deve ser avaliada para ser compatível com a infraestrutura de TI central.

Objetivo fundamental relacionado que contribui para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem.

5.5.9 Objetivos da Categoria “Capacitação”

O objetivo fundamental desta categoria é a capacitação da equipe. As pessoas operam e utilizam as máquinas. Devido ao grande poder de automação, o usuário se tornou operador dos recursos tecnológicos e as novas tecnologias exigem cada vez mais papéis de administração. Na computação em nuvem, a capacitação da equipe é essencial para a correta operacionalização do ambiente. A Figura 43 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Capacitação”.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Treinamento da equipe – É importante que os técnicos de TI, gestores, administradores e usuários que irão operar a nuvem sejam treinados para que possam usá-la corretamente.

Elaboração de estudos técnicos – Estudos técnicos relacionados à operação da nuvem contribuem para um melhor entendimento do seu funcionamento.

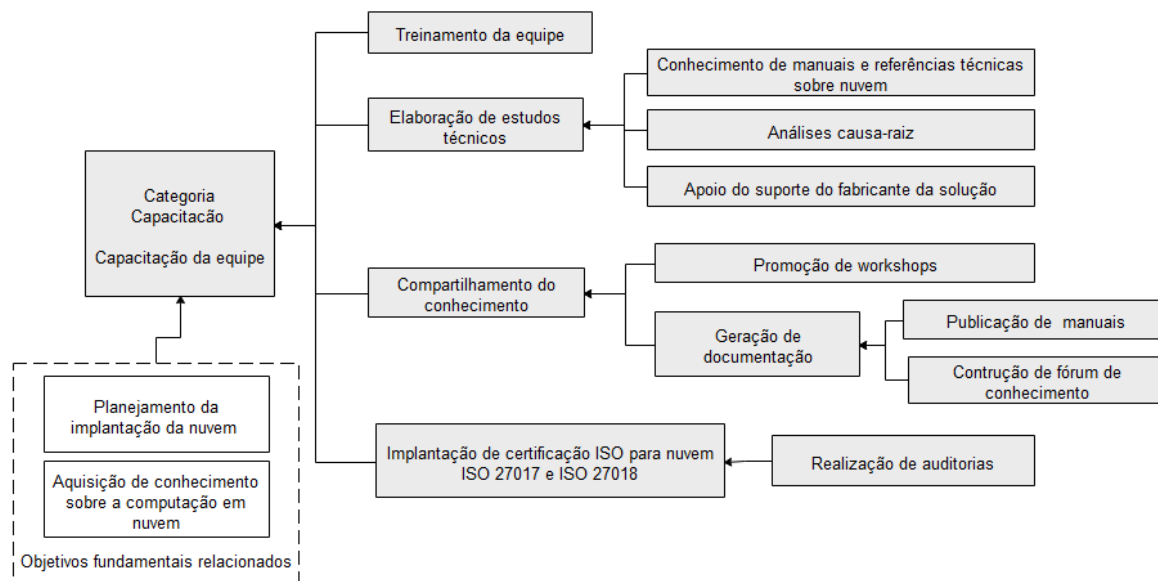


Figura 43 – Categoria “Capacitação”

Conhecimento de manuais e referências técnicas sobre nuvem – É importante pesquisar desde publicações técnicas disponíveis nos sites de empresas especializadas, como relatos de eventos, opiniões e artigos acadêmicos para um melhor aprofundamento dos temas relacionados ao uso da computação em nuvem.

Análises de causa raiz – As análises de causa raiz permitem identificar eventos responsáveis por falhas das máquinas são úteis para definir as ações necessárias para evitar falhas futuras.

Apoio do suporte do fabricante da solução – O fato de contar com o apoio do fabricante da solução de nuvem implantada na organização traz segurança na tomada de decisões relativas à operação do ambiente de nuvem e deve ser utilizado tanto para mitigar problemas operacionais, como para dirimir dúvidas e aprimorar o conhecimento da equipe de TI.

Compartilhamento do conhecimento – O compartilhamento de conhecimento é uma maneira eficaz de transmitir e disseminar experiências e deve ser amplamente utilizado no ambiente de nuvem.

Promoção de *workshops* – Os *workshops* são oportunos para promover encontros entre usuários, realizar troca de experiências e estreitar os relacionamentos interpessoais.

Geração de documentação – A documentação constitui uma fonte importante de registro de conhecimentos sobre a computação em nuvem e deve ser amplamente utilizada.

Publicação de manuais – Manuais de operação devem ser lidos e compreendidos pela equipe de manutenção da nuvem. Por sua vez, os usuários também devem ter conhecimento dos manuais de operação para operar a nuvem corretamente e com segurança.

Construção de fórum de conhecimento – O fórum de conhecimento é uma ferramenta muito utilizada para compartilhar experiências e para agregar conhecimento sobre a nuvem. Diversas empresas e comunidades utilizam aplicativos tipo enciclopédia (WIKI) para produzir fórum de conhecimentos.

Implantação de certificação ISO para nuvem (ISO 27017 e ISO 27018) – A mesma ISO 27017 trata das recomendações de padrões de segurança a serem empregados na computação em nuvem e a norma ISO 27018 traz recomendações de padrões relativas ao uso da computação em nuvem. A busca destas certificações é uma forma de almejar a excelência em termos de qualidade de operação da nuvem.

Realização de auditorias – A realização de auditorias é prevista como função importante a ser desenvolvida no ambiente de administração de nuvem e serve para comprovar como a nuvem está sendo utilizada e quais as correções que devem ser implementadas para o seu uso.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem.

5.5.10 Objetivos da Categoria “Suporte operacional”

O objetivo fundamental desta categoria é a estruturação do suporte operacional. Em uma nuvem privada, como a proposta para a PMS, o suporte operacional é essencial para dirimir dúvidas e efetuar correções operacionais requeridas no ambiente de nuvem. A Figura 44 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Suporte operacional”

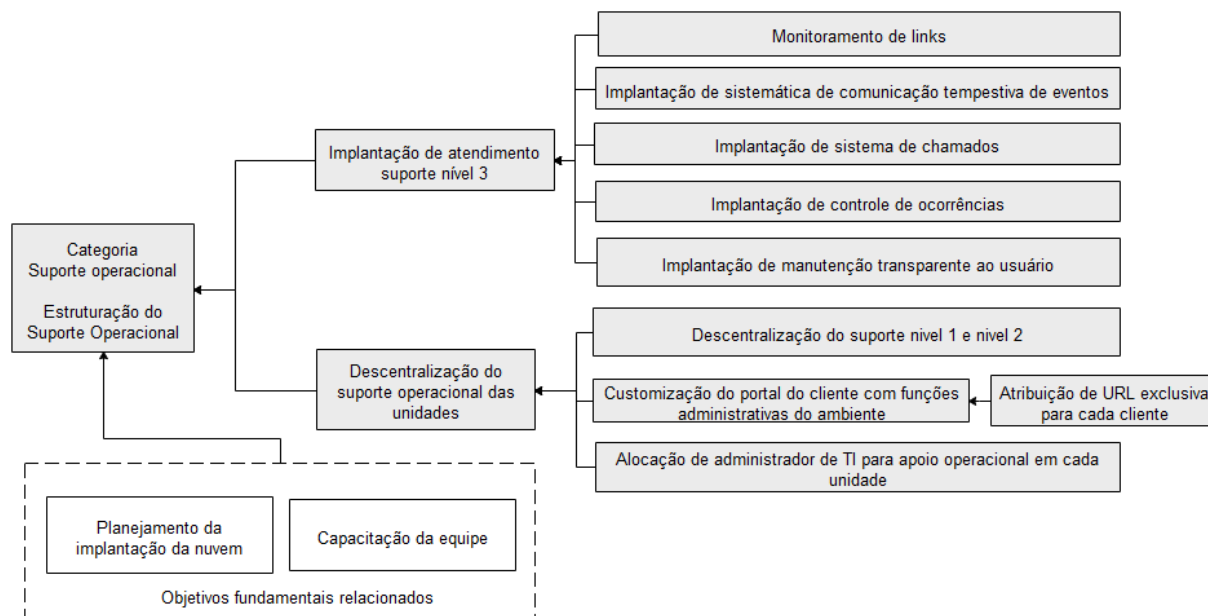


Figura 44 – Categoria “Suporte operacional”

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Implantação de atendimento suporte nível 3 – O nível 3 de atendimento abrange a última instância de atendimento, depois de esgotadas as tentativas de suporte operacional de nível 1 e nível 2.

Monitoramento de links – O monitoramento dos links é a forma mais eficiente de verificar o funcionamento da nuvem e deve estar sendo monitorado todo o tempo para identificação de interrupções do serviço.

Implementação de sistemática de comunicação tempestiva de eventos – A comunicação de eventos de forma tempestiva é importante para alertar sobre possíveis consequências de eventos não previstos e demonstram controle da situação e consideração com o cliente.

Implementação de sistema de chamados – É importante que o suporte operacional da nuvem tenha um sistema de controle de chamados eficiente para organizar e atender a demanda.

Implantação de controle de ocorrências – A implantação de controle de ocorrências serve, para além de registrar as ocorrências excepcionais de funcionamento da nuvem,

para serem analisadas pela equipe de auditoria para identificação de problemas recorrentes e para prever a melhor forma de evitá-los.

Implantação de manutenção transparente ao usuário – O usuário, sempre que possível, não deve perceber eventos de manutenção da nuvem. Estes devem ser realizados de forma a não impactarem as rotinas de trabalho.

Descentralização do suporte operacional das unidades – O fato de poder contar com suporte descentralizado agiliza o processo de atendimento e não sobrecarrega o atendimento do suporte central da nuvem.

Descentralização do suporte nível 1 e nível 2 – Os suportes de atendimento imediato nível 1 e o de atendimento superior de nível 2, na medida do possível, devem ser realizados por equipe do suporte descentralizado para prover agilidade no seu atendimento e evitar sobrecarga do suporte central.

Customização do portal do cliente com funções administrativas do ambiente – Os portais de operação na nuvem devem ser projetados para permitir customizações em relação à sua personalização para atender aos gostos de apresentação do órgão, dentro de padrões estabelecidos pela organização pública.

Atribuição de URL exclusiva para cada cliente – Na nuvem, cada cliente deve ter sua própria identificação para controle do ambiente pela administração central e local.

Alocação de administrador de TI para apoio operacional em cada unidade – É recomendável que as unidades contem com um administrador de TI para resolver questões relativas à gerência do ambiente de nuvem local.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Capacitação da equipe.

5.5.11 Objetivos da Categoria “Gestão”

O objetivo fundamental desta categoria é a administração do ambiente de nuvem. A gestão da nuvem está relacionada com a administração das funções e responsabilidades atribuídas aos atores

participantes da nuvem. É essencial que estes papéis sejam conhecidos e exercidos para que o ambiente de nuvem possa ter uma gestão adequada. A Figura 45 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Gestão”.

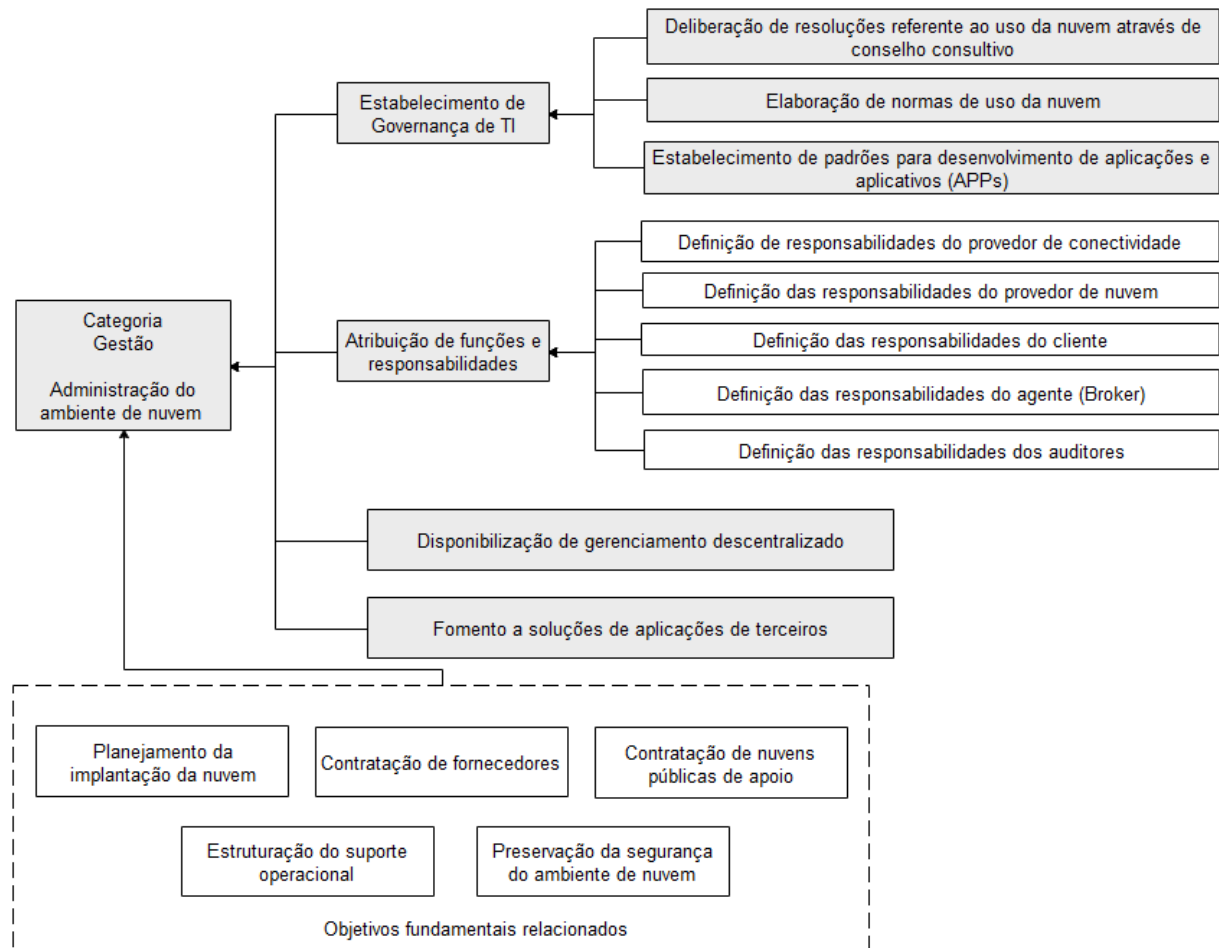


Figura 45 – Categoria “Gestão”

O objetivo fundamental desta categoria é a administração do ambiente de nuvem.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Estabelecimento de Governança de TI – A governança de TI deve estar voltada para o planejamento e elaboração de estratégias para o uso da tecnologia pela organização.

Deliberação de resoluções através de conselho consultivo – É desejável que as deliberações referentes ao uso da nuvem, que envolvem maior complexidade sejam realizadas através de conselho consultivo em instância superior para evitar polêmicas

relacionadas com a competência do órgão de TI para emitir estes tipos de regulamentação.

Elaboração de normas de uso da nuvem – A nuvem precisa ser regulamentada e devem ser explicitadas as normas de uso, especialmente em relação à segurança do ambiente de nuvem.

Estabelecimento de padrões para desenvolvimento de aplicações e aplicativos (APPs) – Os aplicativos a serem desenvolvidos para a nuvem devem ter padrões definidos para sua codificação, uso de banco de dados, apresentações e aspectos relativos à segurança da informação. Os aplicativos de nuvem devem incorporar elementos que os identifiquem como sendo oficiais da organização.

Atribuição de funções e responsabilidades – As definições das responsabilidades dos atores na nuvem é descrita por Lui (2011) e envolve os seguintes atores:

- i. Definição das responsabilidades do provedor de conectividade – O provedor é o responsável por prover o acesso às redes de comunicação para conexão através de *links*.
- ii. Definição das responsabilidades do provedor de nuvem – O provedor de nuvem é o responsável por disponibilizar acesso ao ambiente de nuvem.
- iii. Definição das responsabilidades do cliente – O cliente é a entidade ou órgão que usa os serviços e é o responsável por nomear os usuários que irão operar a nuvem.
- iv. Definição das responsabilidades do agente (*broker*) – O agente atua no ecossistema de nuvem de forma a encontrar as melhores soluções de nuvem para os clientes e divulgar os serviços dos provedores de nuvem.
- v. Definição das responsabilidades dos auditores – Os auditores são os responsáveis por realizar auditorias para verificação da correta utilização da nuvem e para identificar eventos que provoquem ocorrências de não conformidade.

Disponibilização de gerenciamento descentralizado – O gerenciamento do ambiente deve ser descentralizado para propiciar maior agilidade e presteza no atendimento.

Fomento a soluções de aplicativos de terceiros – A nuvem deve estimular as iniciativas de desenvolvimento de aplicativos que irão propiciar a utilização do seu ambiente em prol da melhoria dos serviços públicos prestados aos cidadãos. As *startups* prestam relevantes serviços e colaboram para o uso das nuvens com soluções inovadoras.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Contratação de fornecedores;
- iii. Contratação de nuvens públicas de apoio;
- iv. Estruturação do suporte operacional;
- v. Preservação da segurança do ambiente de nuvem.

5.5.12 Objetivos da Categoria “Fornecedores”

O objetivo fundamental desta categoria é a contratação de fornecedores. A Figura 46 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Fornecedores”. Ter bons fornecedores de soluções de nuvem é essencial para que se possa ter qualidade na prestação dos serviços e no fornecimento de recursos.

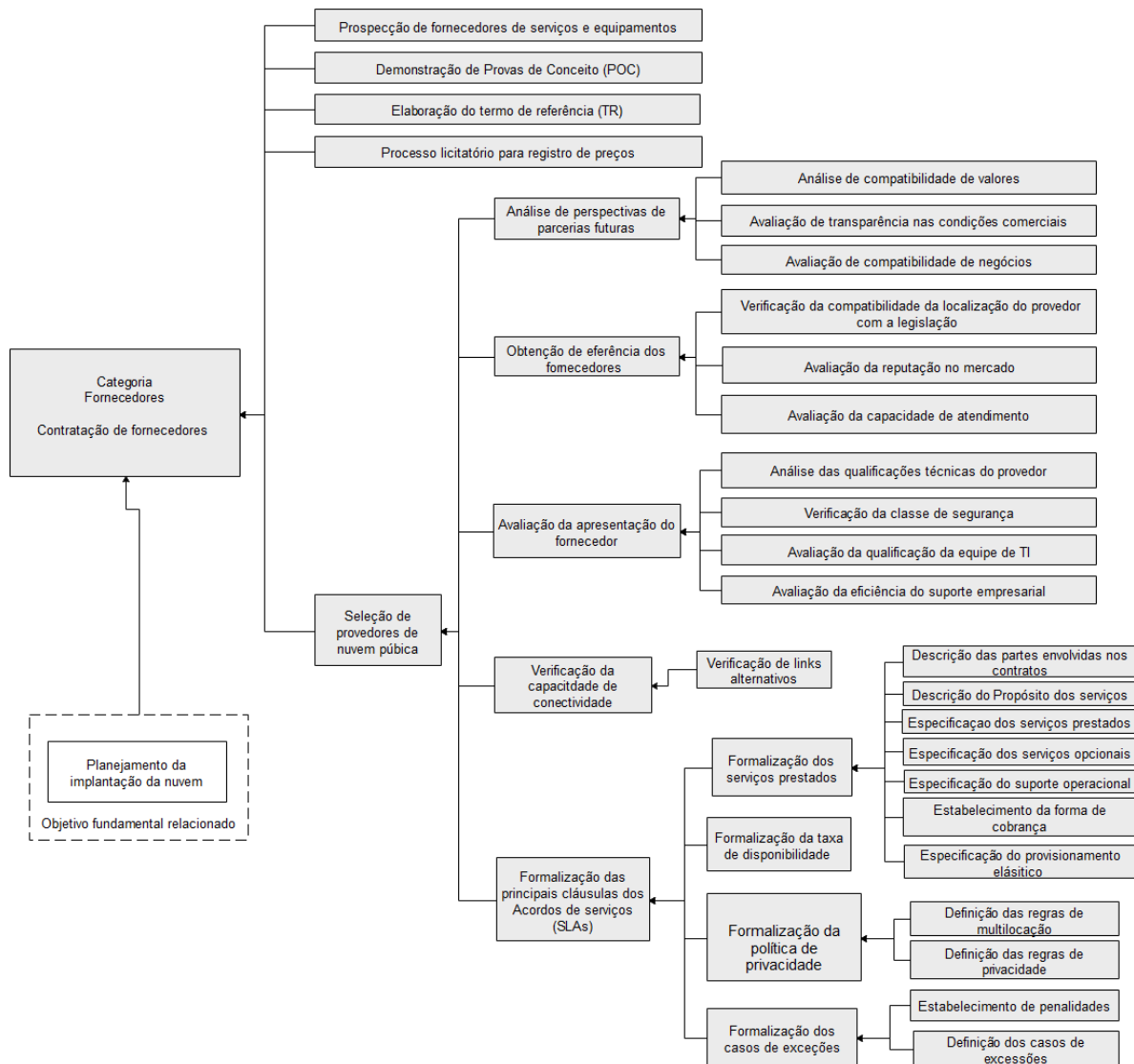


Figura 46 – Categoria "Fornecedores"

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Prospecção de fornecedores de serviços e equipamentos – A busca por bons fornecedores é importante para garantir equipamentos e serviços de qualidade adequada à nuvem.

Demonstração de provas de conceito (POC) – Provas de conceito são formas de verificar se as soluções das empresas podem ser eficazes para solução dos problemas da organização ou se atendem a necessidade requerida.

Elaboração de termo de referência – Os termos de referência devem conter todas as informações relativas às especificações desejadas pela administração pública para a aquisição de recursos em processos de compra.

Processo de licitação para registro de preços – Os processos licitatórios para registro de preços na administração pública têm o objetivo de cadastrar fornecedores para suprimento de material sem necessidade de realização de novos processos de compra.

Seleção de provedores de nuvens públicas – A pesquisa da literatura realizada neste trabalho identificou contribuições importantes para a seleção de provedores de nuvens a partir das recomendações de Johnson e Grayson (2005), de Jøsang (2007) e de Repschlaeger et al. (2013), que tratam do estabelecimento de relações de confiança entre clientes e fornecedores de soluções de nuvem.

Análise de perspectivas de parcerias futuras – Trata da possibilidade de a organização poder vir a firmar parcerias de negócios com o fornecedor provedor no futuro.

Análise de compatibilidade de valores – Está relacionado com a verificação da identidade de princípios e valores defendidos e compartilhados por ambos, como crenças, ética, posições filosóficas, etc.

Avaliação da transparência nas condições comerciais – Está relacionado com a verificação de práticas comerciais do fornecedor como clareza, objetividade e se suas atitudes não geram temor ou desconfiança.

Avaliação da compatibilidade de negócios – Refere-se ao fato de haver compatibilidade entre o negócio de ambas as organizações em que elas não atuam de forma concorrente, podendo vir a trazer algum tipo de prejuízo ou desvantagem.

Obtenção de referência dos fornecedores – Análise das referências apresentadas pelo provedor e no mercado.

Verificação da compatibilidade de localização do provedor com a legislação – Verificação se a localidade da sede do provedor possui leis de proteção de dados e a informação compatíveis com a legislação do país sede da organização, para os fins de proteção jurídica ou disputas judiciais futuras.

Avaliação da reputação no mercado – Avaliar se o provedor tem bom conceito entre os clientes e parceiros.

Avaliação da capacidade de atendimento – Avaliar se o provedor tem condições de prestar suporte ou atendimento que for necessário.

Avaliação da apresentação do fornecedor – Avaliação da imagem que o provedor transmite para a organização contratante.

Análise das qualificações técnicas do provedor – Avaliação das qualificações técnicas do provedor para verificar o atendimento da qualidade de serviços adequada à organização.

Verificação da classe de segurança – Avaliação da adequação da classe de segurança para atendimento da necessidade requerida pela organização.

Avaliação da qualificação da equipe de TI – Avaliação da qualificação técnica dos profissionais do provedor, para verificação de compatibilidades de conhecimentos.

Avaliação da eficiência do suporte empresarial – Avaliação da capacidade de atendimento na área de negócios da organização e da resolução de negócios requerida.

Verificação da capacidade de conectividade – Avaliação se o *link* de conectividade apresenta desempenho e disponibilidade adequada ao serviço oferecido.

Verificação de *links* alternativos – Avaliar a disponibilidade de *links* alternativos para acesso em caso de indisponibilização do *link* principal.

Formalização das principais cláusulas dos acordos de serviços (SLAs) – A formalização dos acordos de serviços nos contratos de prestação de serviços de nuvem é importante para resguardar direitos em casos de disputas e controvérsias contratuais. A pesquisa da literatura neste trabalho identificou importantes contribuições neste sentido a partir das recomendações de Stankov et al. (2012) que tratam das cláusulas mais importantes a serem definidas em contratos de prestação de serviços de nuvem.

Formalização dos serviços prestados – A formalização dos serviços é importante para salvar a organização contratualmente. Os serviços devem ser discriminados corretamente.

Descrição das partes envolvidas nos contratos – Identificação das partes de forma completa, contendo os dados cadastrais necessários ao reconhecimento das partes em foro jurídico.

Descrição do propósito dos serviços – Descrição do propósito dos serviços de forma clara, objetiva e não dúbia.

Especificação dos serviços prestados – Relação completa e abrangente dos serviços que serão prestados.

Especificação dos serviços opcionais – Relação completa e abrangente dos serviços opcionais que são contratados.

Especificação do suporte operacional – Descrição de como se dará o suporte operacional, como meio de comunicação, horário de atendimento e prazo para atendimento aos diversos tipos de demandas.

Estabelecimento da forma de cobrança – Descrição da forma de faturamento e de cobrança dos serviços, como dia de vencimento, prazo de pagamento, juros e multas por não pagamento.

Especificação do provisionamento elástico – Descrição da forma e limite dos recursos que serão disponibilizados para processamento computacional.

Formalização da taxa de disponibilidade – Descrição da taxa mínima de disponibilidade que o provedor se obriga a prestar ao cliente.

Formalização da política de privacidade – Descrição da política de privacidade aplicada contratualmente aos serviços contratados.

Definição das regras de multilocação – Descrição de como será realizada a multilocação dos dados dos usuários.

Definição das regras de privacidade – Descrição das regras de privacidade adotadas para a operacionalização dos serviços e dos dados pessoais dos usuários.

Formalização dos casos de exceções – Descrição das penalidades a serem aplicadas ao descumprimento das cláusulas contratuais e demais casos de exceções.

Objetivo fundamental relacionado que contribui para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem.

5.5.13 Objetivos da Categoria “Transbordo”

O objetivo fundamental desta categoria é a contratação de nuvens públicas de apoio. Contar com o apoio de nuvens públicas é essencial para garantir o funcionamento de nuvens privadas, tornando-as híbridas. Assim, o alívio de carga e a requisição de recursos computacionais extra podem elevar a capacidade da nuvem para níveis de atendimento bastante altos, a depender da necessidade de atendimento a demandas específicas. No jargão técnico, o recurso de poder contar com apoio de nuvens públicas para processamento extra é chamado de “transbordo”. A Figura 47 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Transbordo”.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Identificação de serviços apropriados – É importante identificar os serviços que são estritamente necessários à organização no caso de necessidade de realizar transbordo (uso de recursos de nuvem externos para apoio ao processamento).

Identificação de vantagens/desvantagens – Devem ser identificadas e comparadas as alternativas apresentadas por diversos fornecedores de nuvens públicas para avaliação do custo benefício de cada recurso.

Avaliação das funcionalidades – As funcionalidades oferecidas pelos provedores de nuvem devem ser avaliadas para verificação do atendimento às necessidades da organização.

Análise custo-benefício – A análise custo-benefício permite verificar se a prestação do serviço de nuvem compensa o esforço financeiro de sua contratação.

Estudo de redução de custos com nuvens públicas – As possibilidades de redução de custos devem ser projetadas para fins de verificação da viabilidade de contratação de nuvens públicas.

Elaboração de estimativa de custos – Na administração pública, é importante ter uma estimativa de custos anteriormente à contratação de nuvens públicas para a elaboração do processo de empenho e pagamento.

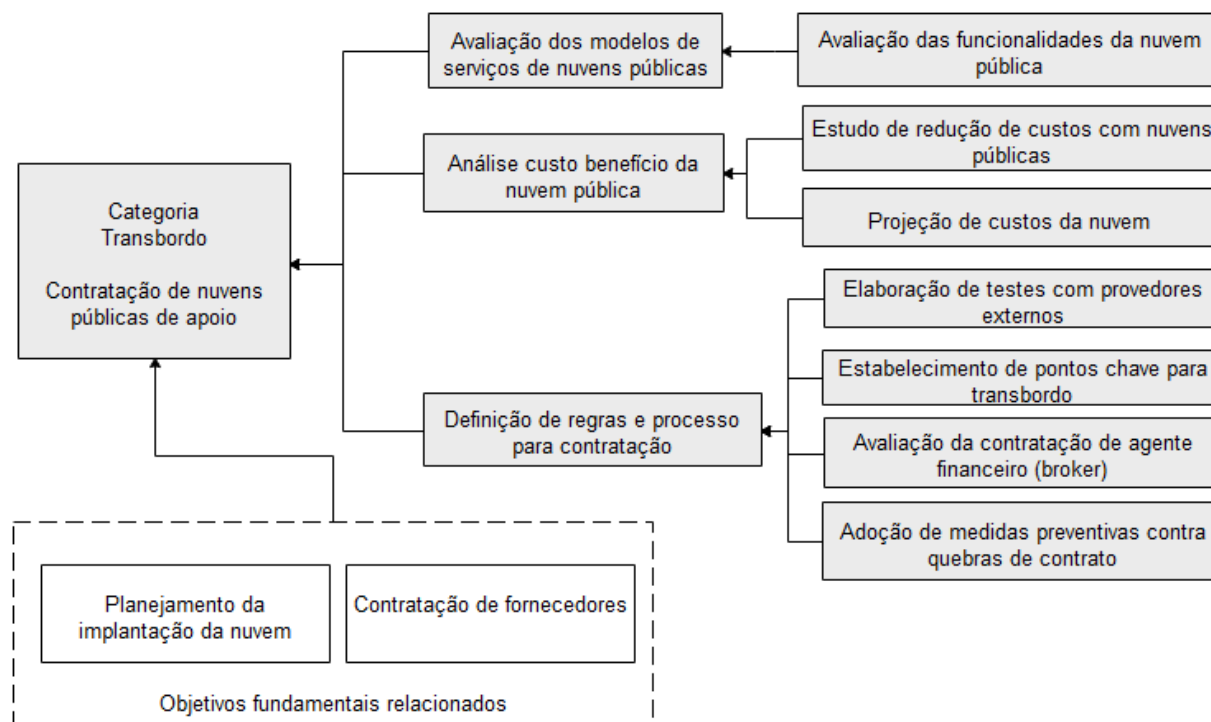


Figura 47 – Categoria “Transbordo”

Definição de regras e processo para contratação – As regras para contratação e relativas ao processo devem ser acordadas com os provedores de nuvens públicas para garantir a prestação e a continuidade dos serviços.

Elaboração de testes com provedores externos – É desejável que sejam realizados testes de operação e desempenho com os provedores de nuvens públicas para preservar a qualidade dos serviços que serão disponibilizados aos usuários através das nuvens públicas.

Estabelecimento de pontos chave para transbordo – Os critérios para contratação de transbordos devem ser claros e estar formalizados para fins de justificativa da transparência das decisões de contratação de órgãos públicos governamentais.

Avaliação da contratação de agente (*broker*) financeiro – Nos casos em que o pagamento no prazo seja fator determinante para a continuação da prestação dos serviços pelo provedor e conhecendo os trâmites burocráticos presentes na administração pública que às vezes impedem estes compromissos, é interessante avaliar a contratação ou estabelecimento de um agente que tenha aporte de capital para adiantar o pagamento aos provedores para ser ressarcido pelos cofres públicos posteriormente.

Adoção de medidas preventivas contra quebras de contrato – É importante estabelecer alternativas, como a manutenção de fornecedores no cadastro de reserva, para os casos de eventuais interrupções de serviços de nuvem, evitando que os serviços entrem em colapso.

Objetivos fundamentais relacionados que contribuem para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem;
- ii. Contratação de fornecedores.

5.5.14 Objetivos da Categoria “Segurança”

A Figura 48 apresenta um diagrama contendo os objetivos da categoria “Segurança”. O objetivo fundamental desta categoria é a preservação da segurança do ambiente de nuvem. Um ambiente de nuvem deve prover segurança das informações e das operações de seus usuários. É essencial que o ambiente de nuvem esteja devidamente protegido de acordo com os requisitos de segurança da informação especificados.

Este objetivo pode ser alcançado através dos seguintes objetivos meio:

Elaboração da política de segurança – A política de segurança deve estabelecer regras que devem ser elaboradas e seguidas pelos utilizadores da nuvem. Há necessidade de determinar metas de segurança a serem alcançadas utilizando as boas práticas a fim de estabelecer diretrizes para o bom uso da nuvem.

Elaboração do plano de segurança – O plano de segurança é um instrumento importante que define e orienta as práticas de segurança. A pesquisa da literatura realizada neste trabalho identificou recomendações para a segurança na nuvem nas publicações CSA (2011); NIST (2010); NIST (2013); Ross et al. (2014); Jansen e Grance (2011) e Dempsey et al. (2011); CSA

Guidance V. 3.0 (CSA Cloud Security Alliance 2015); NIST SP 800-53r4 (NIST 2013) ; NIST SP 800-160 (Ross et al. 2014); NIST SP 800-37 (Nist 2010); NIST SP 800-137 (Dempsey et al., 2011); NIST SP 800-144 (Jansen e Grance 2011); Controls and Assurance in Cloud COBIT-5 (ISACA 2014); e ISO 27017(ISO 2015).

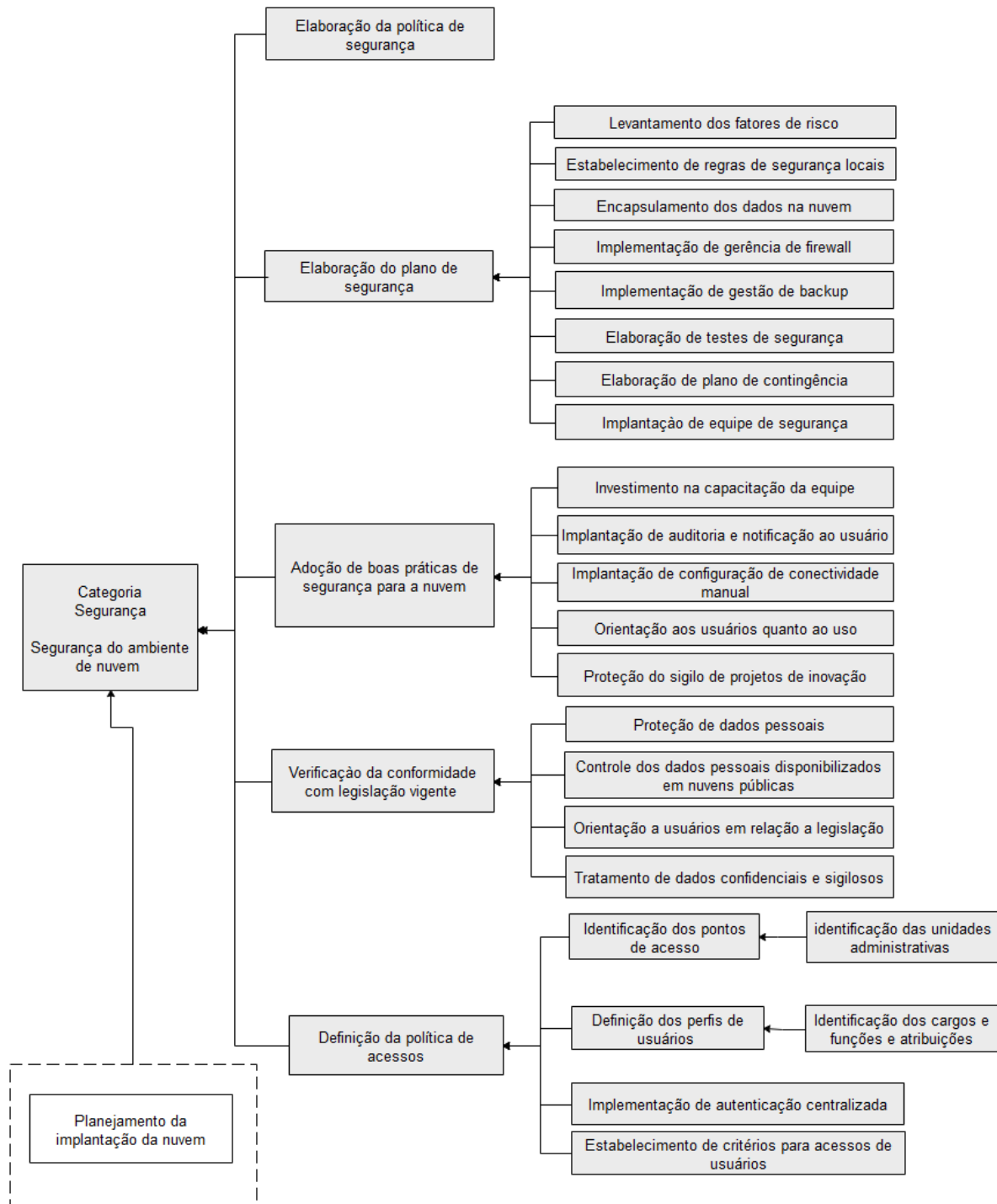


Figura 48 – Categoria "Segurança"

Levantamento dos fatores de risco – O conhecimento dos fatores de risco de operação da nuvem ajuda a prevenir os problemas relacionados com a segurança da nuvem.

Estabelecimento de regras de segurança locais – Regras de segurança locais podem ser necessárias para prevenir riscos específicos da organização ou unidade local.

Encapsulamento de todos os dados na nuvem – Na medida do possível, os dados devem ser encapsulados na nuvem para fins de segurança e controle.

Implementação de gerência de *firewall* – A gerência de *firewall* foi relatada nas entrevistas como uma das maiores preocupações relativas à segurança do ambiente de nuvem. É importante ter esse gerenciamento controlado para evitar exposições e riscos de invasões do ambiente de nuvem.

Implementação de gestão de *backup* – A implementação do *backup* de forma sistemática e programada é requisito essencial para a segurança da nuvem.

Elaboração de testes de segurança – Testes e simulações de desastres devem ser realizados regularmente para garantir que os procedimentos de preservação do ambiente e recuperação dos dados sejam realizados com sucesso.

Elaboração de plano de contingência – É necessário ter um plano de contingência para garantir a continuidade dos serviços em eventuais casos de *panes* ou inoperâncias.

Implantação de equipe de segurança – Ter uma equipe dedicada para tratar dos casos relativos à segurança da informação é requisito básico para a operação do ambiente de nuvem com segurança.

Adoção de boas práticas de segurança para a nuvem – As boas práticas de segurança asseguram o bom funcionamento do ambiente.

Investimento na capacitação da equipe em segurança – A equipe de TI responsável pela operação na nuvem deve ser capacitada regularmente para operar a nuvem corretamente.

Implantação de auditoria e notificação ao usuário – É importante ter política de auditoria e de notificação tempestiva ao usuário em casos de incorformidades verificadas na utilização dos serviços.

Implantação de configuração de conectividade manual – Embora a conectividade seja tratada de forma automática na nuvem, nas entrevistas foi mencionado que a configuração de conectividade manual pode ser um interessante mecanismo para controle do consumo e distribuição dos recursos de conectividade no ambiente de nuvem.

Orientação aos usuários quanto ao uso – Os usuários devem ser orientados quanto à operação na nuvem, principalmente em relação aos procedimentos que envolvem a segurança do ambiente.

Proteção dos projetos estratégicos e de inovação em sigilo – É importante dedicar maior atenção à proteção dos projetos estratégicos e de inovação preservando o sigilo de seu desenvolvimento.

Verificação da conformidade com legislação vigente – Nos órgãos públicos, a observância do que é obrigatório cumprir é definido pela legislação vigente.

Proteção de dados pessoais – Os dados pessoais devem ser protegidos de acordo com o previsto na legislação em vigor.

Administração de dados pessoais em nuvens públicas – Por questões de controle dos dados pessoais, é recomendável evitar que dados pessoais dos cidadãos sejam armazenados em nuvens públicas devido à dificuldade da sua administração.

Orientação a usuários sobre incumprimentos da legislação – Sempre que for notada alguma operação ou atitude relativa a inconformidade operacional no ambiente de nuvem relativo à legislação vigente, os responsáveis devem ser informados e alertados destes fatos.

Tratamento de dados confidenciais e sigilosos – A legislação prevê os tratamentos adequados em relação aos dados confidenciais e sigilosos nos ambientes de TI em organizações públicas de governo.

Definição da política de acessos – A definição da política de acessos à nuvem para atendimento aos órgãos definem os perfis e as permissões de acesso ao ambiente adequados para segurança do ambiente de nuvem.

Identificação dos pontos de acesso – A identificação dos pontos de acesso permite realizar uma previsão da quantidade de acessos e de *links* requeridos.

Identificação das unidades administrativas – A identificação das unidades administrativas permite parametrizar o controle e a personalização de acessos ao ambiente de nuvem de forma personalizada.

Definição dos perfis de usuários – Os perfis de acesso definem os acessos de recursos de software e de hardware, além de definir as permissões e privilégios de acessos a ambientes padronizados na nuvem.

Identificação dos cargos, funções e atribuições – As funções e atribuições dos cargos permite identificar os recursos para a construção de perfis de utilização do ambiente de nuvem.

Implementação da autenticação centralizada – A autenticação do acesso aos usuários deve ser centralizada para facilitar os mecanismos de segurança.

Estabelecimento de critérios para o acesso de usuários – Os critérios para verificação de acessos dos usuários deve ser padronizado e aplicado de forma heterogênea na nuvem, por questões de segurança.

Objetivo fundamental relacionado que contribui para a realização deste objetivo:

- i. Planejamento da implantação da nuvem.

5.6 Resumo do Capítulo e Conclusões

Este capítulo descreveu como foi elaborado o modelo de objetivos para a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo.

A abordagem utilizada para a construção do modelo foi a do Pensamento Centrado no Valor - *Value Focused Thinking (VFT)*, proposta por Keeney (1992) e adaptada pelo investigador para determinar os

objetivos a atingir para a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo.

Inicialmente, o material coletado no Capítulo 4 na forma de recomendações foi analisado e para as 273 recomendações obtidas, foram atribuídos objetivos para 227 delas. Foram identificadas 46 recomendações duplicadas, generalistas ou que não foram consideradas relevantes e por esta razão, não se atribuíram objetivos. O trabalho de seleção das recomendações e de elaboração do modelo contou com a participação da equipe ADR da COGEL, na qual o investigador participa.

O modelo passou por revisões e avaliação que estão relatadas nas atas de reuniões da equipe ADR descritas no Capítulo 4, Seção 4.4, até a sua validação final que se deu em um seminário contando com a presença de gerentes de TI e da administração da COGEL, também relatado no Capítulo 4, Seção 4.5.

O modelo proposto está estruturado em 14 categorias, que contam com 14 objetivos fundamentais e 227 objetivos meio relacionados. O detalhamento do modelo que está explanado neste Capítulo 5 na Seção 5.5 tem por objetivo orientar os leitores dos processos que necessitam ser executados para o cumprimento dos objetivos que irão propiciar a implantação da computação em nuvem de forma adequada a potenciar as vantagens desta tecnologia.

Este modelo será disponibilizado para apoiar a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal da Prefeitura de Salvador, cuja previsão de implantação está prevista para ser concluída em 2020.

6 AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO

Este capítulo apresenta o processo de avaliação e validação do Modelo de Objetivos para orientar a implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo.

Segundo Prat et al.(2015), a avaliação do modelo consiste na verificação de sua funcionalidade por uma equipe técnica que avalia se o artefato produzido possui certas propriedades. Já a validação, segundo Carvalho (2012), consiste em verificar se o artefato produzido atende critérios relativos à sua usabilidade.

Inicialmente, é apresentado o fundamento do processo de avaliação na perspectiva do método ADR e a qualificação dos atores envolvidos no processo de avaliação. A seguir, são apresentados os critérios utilizados para avaliação do artefato produzido e um relato do processo decorrente desta avaliação com uma análise das principais mudanças implementadas para o aperfeiçoamento do modelo. Após a descrição da avaliação do modelo, são descritos os critérios adotados para o processo de validação, com um relato de como este foi realizado. Finalmente, são descritas as conclusões do processo de avaliação e validação realizados.

6.1 Avaliação do Modelo

De acordo com Sein et al.(2011), no método ADR o processo de avaliação do artefato produzido ocorre com a própria equipe de trabalho ADR, conforme descrito no Princípio 5 do método ADR:

“Princípio 5: Avaliação autêntica e concorrente. Este princípio enfatiza uma característica fundamental da ADR. A avaliação do artefato produzido não é uma etapa separada do processo de investigação que segue após a construção...Em vez disso, as decisões sobre projetar, modelar e remodelar o conjunto de artefatos e intervir em práticas de trabalho organizacionais devem ser interligadas com a avaliação contínua... Ciclos de avaliação para a versão *alpha* são formativos, contribuindo para o refinamento do artefato e seu ajuste antecipado.... Mais tarde, a avaliação das versões *beta* é sumativa, avaliando o valor e os serviços de utilidade. No entanto, a avaliação controlada pode ser difícil de conseguir em um projeto de ADR devido à natureza emergente do artefato. Portanto, as oportunidades de avaliação devem ser procuradas seguindo os controles naturais, sempre que possível..., ...semelhante às táticas seguidas por Markus (1983), e elaborado por Lee (1989) [Estudo de caso]. Consequentemente, a autenticidade é um ingrediente mais importante para o ADR do que as configurações controladas (Sein et al 2011, pag. 43)”.

A avaliação do modelo foi realizada pela equipe ADR e relatadas no Capítulo 4, Seção 4.4. O modelo passou por ajustes até a versão final apresentada no Capítulo 5. A Tabela 89 lista o cargo, formação e tempo de experiência na COGEL dos integrantes da equipe ADR que participaram do processo de avaliação.

Tabela 89 – Cargo e Formação dos Participantes do Processo de Avaliação

Cargo	Formação	Tempo de Serviço na Empresa
Assessor	Analista de sistemas e Mestre em Desenvolvimento	15 anos
Analista de sistemas	Analista de sistemas e Mestre em Sistemas e computação	15 anos
Analista de processos	Engenheiro elétrico	23 anos
Analista de sistemas	Analista de sistemas	15 anos
Analista de processos	Analista de sistemas	15 anos
Analista de processos	Analista de sistemas	15 anos

Prat et al.(2015) propuseram uma taxonomia de métodos de avaliação para artefatos de sistemas de informação, através de um modelo que propõe a avaliação de 22 propriedades a serem testadas. Estas propriedades são relacionadas na Figura 49.

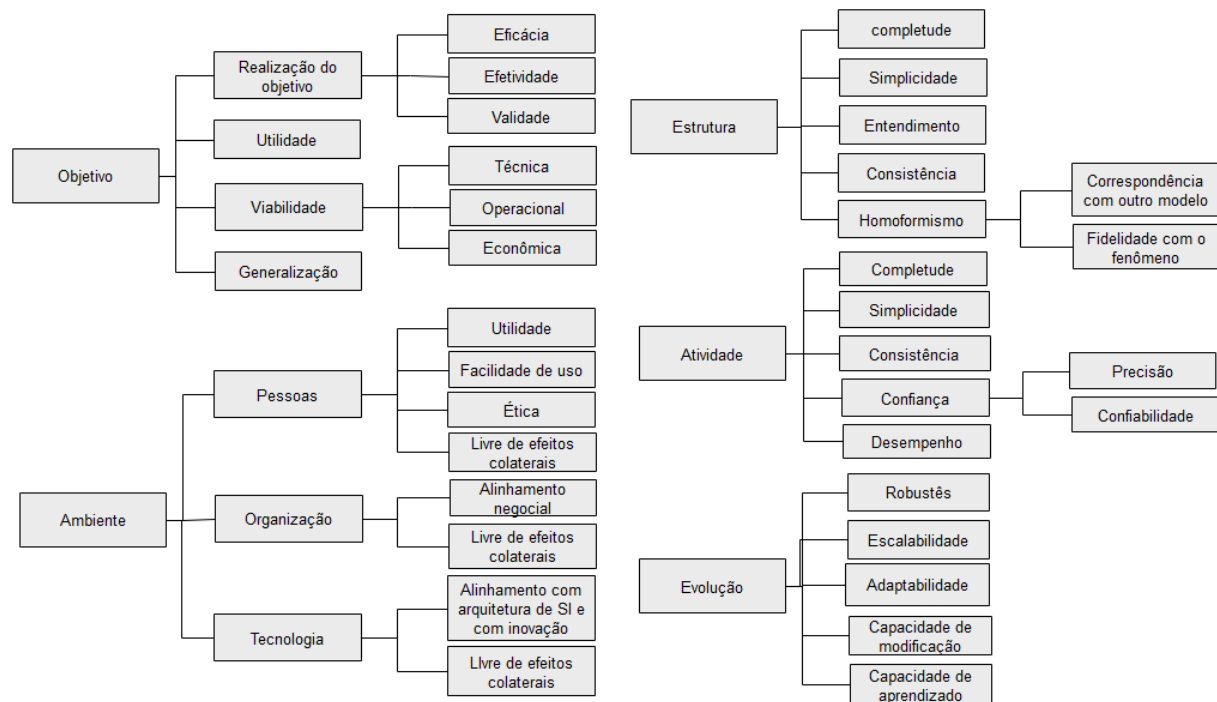


Figura 49 – Propriedades de um Artefato *Design Research* (DR).

Adaptado de (Prat et al., 2015 pag. 258)

Os critérios de avaliação formulados por Prat et al.(2015) foram aplicados para avaliar o modelo desenvolvido neste trabalho.

Foi elaborado um formulário contendo 22 propriedades a serem avaliadas e entregue aos avaliadores para discussão em grupo. A Tabela 90 apresenta o formulário de avaliação desenvolvido.

Tabela 90 – Formulário de Avaliação

Dimensão	Propriedade	Parâmetros para Avaliação	Concordância	
			Sim	Não
Objetivo	Realização de objetivos	O artefato atinge seu objetivo e trata de uma situação real.		
	Utilidade	É possível utilizar o artefato.		
	Viabilidade	O artefato é entendível e fácil de utilizar. A administração e os funcionários apoiarão, operarão e integrarão o mesmo em sua prática.		
	Generalização	O artefato pode ser generalizado para outras situações similares e para outras organizações.		
Ambiente	Pessoas	O artefato impacta positivamente o desempenho da tarefa de indivíduos, o seu uso é livre de esforço e está em conformidade com os princípios éticos.		
	Organização	O artefato está alinhado com a estratégia de negócios da organização.		
	Tecnologia	O artefato se integra à arquitetura técnica da organização e usa tecnologia inovadora.		
Estrutura	Compleitude	O artefato contém todos os elementos e relações necessárias entre os elementos.		
	Simplicidade	A estrutura do artefato contém o número mínimo de elementos e relações entre os elementos.		
	Entendimento	O artefato pode ser entendível pelos profissionais da área de TI.		
	Consistência	O artefato apresenta grau de uniformidade, padronização e ausência de contradição entre os elementos da sua estrutura.		
	Homomorfismo	O artefato apresenta compatibilidade com outros modelos e tem fidedignidade com o fenômeno estudado.		
Atividade	Compleitude	O artefato está adaptado pra realizar todas as atividades previstas para a sua finalidade.		
	Simplicidade	O artefato apresenta entendimento facilitado em relação a atividade que executa.		
	Consistência	O artefato apresenta concordância entre as saídas e os resultados esperados, tem capacidade de funcionar corretamente em determinado ambiente e por um período especificado.		
	Confiança	O artefato é confiável e preciso na execução a que se destina.		
	Desempenho	O artefato realiza suas funções dentro de determinadas restrições de tempo ou espaço com eficiência.		
Evolução	Robustez	O artefato é capaz de manipular entradas inválidas ou condições ambientais estressantes.		
	Escalabilidade	O artefato possui habilidade de lidar com quantidades crescentes de trabalho ou ser facilmente ampliado.		
	Adaptabilidade	O artefato pode funcionar em contextos diferentes daqueles para os quais foi especificamente projetado.		

	Capacidade de modificação	O artefato pode ser alterado sem introduzir defeitos.		
	Capacidade de Aprendizado	O artefato apresenta capacidade de evolução com a experiência.		

No processo de avaliação foram marcadas reuniões da equipe ADR especificamente para discutir e avaliar o modelo inicialmente proposto. Cada reunião durou cerca de três horas e em cada uma delas foram analisadas quatro categorias de objetivos por encontro. Ao total, foram realizadas quatro reuniões para analisar todas as categorias do modelo.

Antes dos encontros, cada integrante recebeu uma cópia impressa do modelo, com cada categoria em uma página para estudo prévio e para ser discutido nas reuniões. As discussões versaram sobre a possibilidade de cada objetivo estar corretamente relacionado e em relação à adequação de sua nomenclatura. Além destas observações, foi solicitado aos integrantes que verificassem os critérios de avaliação definidos no formulário de avaliação.

O processo de avaliação aconteceu em grupo, com cada integrante da equipe opinando livremente sobre as sugestões que achasse pertinente, a partir da análise em conjunto de cada categoria de objetivos do modelo. Caso alguém não concordasse com algo que estava formalizado, a pessoa se manifestava neste momento da discussão. O investigador atuou como mediador, impedindo que assuntos não relacionados ocupassem a equipe ou sugerindo uma solução que fosse de consenso em discussões muito polemizadas. Além da discussão, cada integrante da equipe fez anotações em seu próprio material. Ao final de cada reunião, o investigador recolheu as anotações dos seus companheiros para processar as observações resultantes do processo de avaliação que foram anotadas. O relato das avaliações está descrito no Capítulo 4, Seção 4.4, nos resumos das atas de reunião 6 a 9.

Durante o processo de avaliação, cada integrante da equipe ADR preencheu também o formulário de avaliação que lhe foi entregue, contendo a questão de concordância a ser respondida para cada categoria do modelo com as duas opções possíveis: “Sim” ou “Não”. Caso algum integrante não concordasse com algum quesito, abria-se uma discussão para resolver como esta propriedade poderia ser alcançada. Assim, além de ajudar a verificar o modelo em todas as dimensões da avaliação, foi possível chegar a um consenso nas alterações propostas para que todos os integrantes da equipe ADR no final concordassem com o atingimento de todas as propriedades do formulário de avaliação.

6.2 Validação do Modelo

O processo de validação constituiu parte importante do refinamento do modelo, na qual o investigador e a equipe ADR fizeram os ajustes necessários para a sua versão final.

Segundo Carvalho (2012), os artefatos resultantes do processo de desenho (*design research*) podem ser validados através dos quatro critérios explícitos na Tabela 91.

Tabela 91 – Critérios para Validação de Artefatos
Adaptado de Carvalho (2012).

Critério	Descrição
Sucesso	O sucesso do artefato é verificado através da comprovação da sua utilidade, eficácia e eficiência.
Generalização	O artefato pode ser abstraído para ser aplicado a qualquer contexto.
Novidade	Os resultados dos estudos trazem novos conhecimentos.
Compreensão	O artefato possui capacidade de ser explicado em relação à sua utilidade e eficiência.

Para ouvir a opinião dos especialistas encarregados da validação do modelo, foi elaborado e distribuído um formulário aos especialistas participantes da validação do artefato. A Tabela 92 apresenta o formulário que foi distribuído aos participantes no seminário de gestores da COGEL que foi realizado para apresentar e validar o modelo proposto nesta investigação.

O cabeçalho do formulário, hachurado na cor cinza, apresenta o seguinte formato:

- a) Na primeira linha, são solicitados os seguintes campos para preenchimento: nome do respondente, cargo e setor;
- b) A segunda linha do cabeçalho contém instruções informativas em três colunas: a primeira coluna apresenta o conteúdo do formulário. A segunda coluna contém uma legenda numerada de 1 a 4, onde cada número está associado a um critério que norteará a opinião do especialista. E a terceira coluna contém os dois conceitos que devem ser atribuídos aos critérios observados, “S” representando “Sim” caso o validador considere que o critério foi observado no artefato, ou “N” para “Não”, caso o validador não entenda que o critério não foi observado;
- c) A terceira linha do cabeçalho apresenta os títulos dos campos do formulário, sendo a primeira coluna referente a “categoria do modelo em julgamento”, a segunda coluna referente ao “objetivo fundamental de cada categoria” e as quatro colunas com os números de 1 a 4, onde cada número corresponde a um dos quatro critérios em julgamento.

O corpo do formulário apresenta duas linhas para cada categoria do modelo. A primeira linha apresenta a categoria, os objetivos fundamentais de cada categoria e os campos em branco para avaliação de 1 a 4, onde o validador preencherá com “S” ou “N”. A segunda coluna contém um campo denominado “observações” e um espaço em branco para registro de anotações que o validador deseje formalizar.

Tabela 92 – Formulário para Validação do Modelo

Nome do respondente		Cargo	Setor				
Critérios para validação do modelo de objetivos para implantação da computação em nuvem na PMS		1 – É útil, eficaz e eficiente 2 – Pode ser aplicado a qualquer contexto 3 – Traz novos conhecimentos 4 – É compreendida a sua utilidade e eficiência	Validação “S”- Sim “N”- Não				
Categoria do Modelo		Objetivo Fundamental	1	2	3	4	
1	Conhecimento	Aquisição de conhecimento sobre a computação em nuvem					
	Observações						
2	Alinhamento estratégico	Alinhamento do projeto de nuvem com o planejamento estratégico da TI					
	Observações						
3	Aptidão organizacional	Aptidão organização para implantação da nuvem					
	Observações						
4	Alinhamento com clientes	Alinhamento com as necessidades dos clientes					
	Observações						
5	Viabilidade econômica	Garantia da viabilidade econômica da nuvem					
	Observações						
6	Planejamento	Planejamento da implantação da nuvem					
	Observações						
7	Portfólio de serviços	Composição do portfólio de serviços					
	Observações						
8	Infraestrutura	Preparação da infraestrutura da nuvem					
	Observações						
9	Capacitação	Capacitação da equipe					
	Observações						
10	Suporte operacional	Estruturação do suporte operacional					
	Observações						
11	Gestão	Administração do ambiente de nuvem					
	Observações						
12	Fornecedores	Contratação de fornecedores					
	Observações						
13	Transbordo	Contratação de nuvens públicas de apoio					

	Observações					
14	Segurança	Preservação da segurança do ambiente de nuvem				
	Observações					

O modelo de objetivos para a implantação da computação em nuvem foi submetido a validação pelos gerentes de TI e diretores da COGEL. Para a realização desta atividade, foi realizado um seminário para apresentar detalhadamente o modelo, no qual foi aberto espaço para a recolha de sugestões e críticas ao modelo apresentado, além de ser distribuído o formulário de validação para os que aceitaram participar do processo.

Foram convidados todos os gerentes de TI e os diretores da COGEL, totalizando 22 especialistas da área de TI da empresa. Destes, 17 estiveram presentes no seminário. A Tabela 93 relaciona os cargos dos colaboradores especialistas que estiveram presentes no encontro.

Tabela 93 – Participantes no Seminário de Apresentação e Validação do Modelo

Cargo	Presentes	Participantes
Diretor técnico e de infraestrutura	1	1
Diretora de relacionamento	1	0
Assessor Chefe	1	0
Assessores de TIC	6	4
Gerente de operações para Infraestrutura	1	1
Gerente de engenharia e planejamento de infraestrutura	1	1
Gerente de sistemas e padrões tecnológicos	1	1
Gerente de negócios	1	1
Coordenadores de projetos	5	3
Total de presentes	17	12

A cada um dos participantes que ingressava no recinto do seminário, era perguntado se o mesmo gostaria de participar do processo de validação do modelo que seria apresentado. Para os que aceitaram participar, foi distribuído o formulário de avaliação (Tabela 92) e um material impresso do modelo contendo os diagramas das categorias com as descrições dos objetivos meio.

Foi recomendado aos validadores que aproveitassem o momento da apresentação para questionarem o apresentador sobre dúvidas ou explicações complementares. Foi instruído também, que eles anotassem

no campo “Observações” a suas sugestões de melhoria ou de alteração no modelo, além de votarem “SIM” ou “NÃO” em relação à percepção dos critérios de validação em cada categoria.

Participaram do processo de validação do modelo 12 profissionais. Nestes, todos os respondentes assinalaram que o modelo atendia aos quatro critérios recomendados por Carvalho (2012).

Como mencionado no Capítulo 4, Seção 4.5.2, com o objetivo de dirimir dúvidas ou complementá-las, posteriormente ao seminário, a equipe ADR foi a cada autor das sugestões para ouvi-los melhor antes de se reunir para deliberar sobre as sugestões propostas. Só então, as observações foram consolidadas para verificar as sugestões afins e para classificar as propostas de alteração por categorias (nomeclatura ou estruturais).

A maioria das sugestões foram referentes a alteração de nomeclatura utilizada. Outras estavam relacionadas com alterações na estrutura das categorias (inclusão ou exclusão de objetivo meio). A Tabela 94 apresenta uma estatística do processo de validação.

Tabela 94 – Observações Sugeridas na Validação do Modelo

Categoria	Critérios de validação					Qtd. De propostas	
	Parecer	1	2	3	4	Alterações de Nomeclatura	Alterações Estruturais
Conhecimento	SIM	12	12	12	12	4	0
	NÃO	0	0	0	0		
Alinhamento estratégico	SIM	12	12	12	12	6	1
	NÃO	0	0	0	0		
Aptidão organizacional	SIM	12	12	12	12	4	1
	NÃO	0	0	0	0		
Alinhamento com clientes	SIM	12	12	12	12	2	0
	NÃO	0	0	0	0		
Viabilidade econômica	SIM	12	12	12	12	3	1
	NÃO	0	0	0	0		
Planejamento	SIM	12	12	12	12	6	2
	NÃO	0	0	0	0		
Porfólio de serviços	SIM	12	12	12	12	5	2
	NÃO	0	0	0	0		
Infraestrutura	SIM	12	12	12	12	3	1
	NÃO	0	0	0	0		
Capacitação	SIM	12	12	12	12	6	1
	NÃO	0	0	0	0		
Suporte operacional	SIM	12	12	12	12	5	1
	NÃO	0	0	0	0		
Gestão	SIM	12	12	12	12	3	2
	NÃO	0	0	0	0		
Fornecedores	SIM	12	12	12	12	4	1

	NÃO	0	0	0	0		
Transbordo	SIM	12	12	12	12	3	1
	NÃO	0	0	0	0		
Segurança	SIM	12	12	12	12	2	0
	NÃO	0	0	0	0		
Total de sugestões de alterações nos campos “Observações”						56	14

Para cada categoria do modelo foram computadas a quantidade de pareceres dos validadores em relação aos critérios de valiação do artefato (1 – Sucesso, 2 – Generalização, 3 – Novidade e 4 – Copreensão), a quantidade de observações relativas a nomenclatura e às propostas de alterações na estrutura da categoria.

Todas as sugestões registradas nos campos “Observações” foram discutidas pela equipe ADR. As alterações aprovadas foram efetuadas para a consolidação da versão final do modelo. As sugestões que foram acatadas são descritas no Capítulo 4, Seção 4.4, no resumo da ata de reunião 10 e foram devidamente incorporadas ao modelo apresentado no Capítulo 5.

6.3 Resumo do Capítulo e Conclusões

O processo de avaliação e validação do modelo permitiu aprimorar o modelo a partir da versão inicial que fora projetado através das análises VFT.

A avaliação do modelo foi um processo que exigiu bastante dedicação e esforço intelectual da equipe de trabalho ADR. Para esta tarefa de avaliação, foram necessárias 12 horas de trabalho, quase uma hora para discutir cada uma das 14 categorias do modelo.

A estratégia empregada pelo investigador nestas discussões foi a de acolher cada uma delas e dar relevância à opinião de cada membro da equipe. As discussões ocorreram de forma livre entre os participantes da equipe ADR e o investigador só procurou intervir em ocasiões onde se percebia um impasse ou uma possibilidade de conflito de opiniões. Nestes casos, a atitude do investigador foi sempre no intuito de amenizar a discussão e valorizar as opiniões dos envolvidos, dando razão parcial a um e a outro.

Apesar de enfrentar discussões por grande tempo e de imersão intelectual trabalhosa e cansativa em diversas ocasiões no processo de avaliação, em compensação houve uma adequação satisfatória e uma

melhoria na estrutura do modelo significativa em relação à proposta inicial, após várias rodadas de discussões, para que a equipe ADR chegasse a um consenso na estrutura do modelo final.

No processo de validação, a estratégia empregada foi a de aproveitar o momento do seminário de apresentação do modelo para toda a equipe técnica da COGEL, para recrutar os validadores de forma espontânea.

A colaboração espontânea e voluntária dos participantes no processo de validação do modelo demonstrou o interesse que o artefato desenvolvido nesta investigação despertou. Esta ação motivou a equipe técnica a colaborar de forma bastante proveitosa para o aprimoramento do modelo. Ao todo, foram recebidas 70 sugestões de alteração, sendo 56 alterações relativas a nomenclatura utilizada nos objetivos meio e 14 sugestões relativas a alterações na estrutura da categoria do modelo. A equipe ADR resolveu, de forma consensual, acatar as 14 alterações estruturais sugeridas e proceder as alterações de nomenclatura na sua grande maioria.

O resultado do processo de avaliação e validação foi o da obtenção de um modelo mais aprimorado, adequado à realidade da administração pública municipal e mais funcional ao utilizar uma linguagem mais acessível e de fácil entendimento pela área técnica de TI da empresa.

7 CONCLUSÃO

Este capítulo trata das conclusões desta investigação, através da apresentação dos aprendizados e dos resultados obtidos pelo investigador durante o processo de estudo. São também apresentadas as contribuições do trabalho, as limitações do estudo, as oportunidades de investigações futuras, as publicações do investigador e as considerações finais.

7.1 Contributos

O objetivo deste projeto de pesquisa foi desenvolver um modelo que permita orientar o processo da implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo.

A grande motivação de estudo pela computação em nuvem, além de se tratar de uma tecnologia que tem despertado bastante a atenção dos investigadores, se deu em razão do investigador ser colaborador do quadro efetivo da COGEL, uma empresa de tecnologia da administração pública municipal da Prefeitura Municipal da cidade de Salvador, no estado da Bahia, no Brasil. Esta empresa, que tem por missão planejar as ações de TI da administração pública municipal, iniciou no ano de 2016 os estudos para implantar a computação em nuvem na administração pública municipal desta cidade. Neste contexto, o investigador formulou então a seguinte questão de pesquisa:

“Quais são os objetivos que devem ser alcançados para orientar o processo de tomada de decisão da implantação da computação em nuvem em uma administração pública municipal de governo?”

Para responder a esta questão, o investigador estabeleceu quatro objetivos que o levassem à resposta desta questão.

O primeiro deles foi o da *“identificação na literatura das recomendações de especialistas e investigadores que tratam das características da computação em nuvem e do processo de implantação nas organizações”*. Este objetivo foi alcançado no Capítulo 3, que trata da revisão da literatura, no qual foram descritos diversos estudos relacionados com as características da computação em nuvem, a preparação para sua implantação e detalhamentos das fases de implantação envolvendo temas complexos como impactos na organização e aspectos de segurança. Nesta parte da investigação, o investigador procurou estudar assuntos que tratassem de todo o processo de implantação da computação em nuvem,

procurando estabelecer uma ordem no processo de conhecimento que levasse o leitor a compreender gradativamente a sequência e o detalhamento do processo de implantação.

Depois de ter uma compreensão geral da complexidade envolvida no processo de implantação da nuvem, o investigador pesquisou na literatura os relatos de experiências de organizações públicas de governo que já tinham passado pela experiência da implantação da computação em nuvem e que o tenham registrado em artigos de jornais e de conferências. Porém, o investigador percebeu a escassez de relatos deste teor na literatura. Os poucos casos que encontrou versavam sobre relatos de sucesso de aplicação da nuvem, após a fase implantação, não interessando, portanto, ao propósito do investigador. O interesse do estudo estava em procurar desvendar a complexidade envolvida no processo de implantação da computação e da administração de sua operação, o que o motivou a novos métodos de pesquisa.

Assim, o segundo objetivo da investigação foi o da *“realização de entrevistas em organizações que implantaram a nuvem para obter relatos de seus gestores de TI de como estes processos ocorreram e suas recomendações”*. Assim, foram visitadas sete organizações e entrevistados dezesseis especialistas destas empresas.

De forma geral, todos os gestores entrevistados consideraram muito satisfatórios os resultados atingidos com a implantação da nuvem e todos afirmaram que houve melhorias substanciais no processamento e na otimização dos negócios com os seus clientes. Por parte do investigador, estas entrevistas significaram uma experiência gratificante. Os entrevistados esclareceram muitas dúvidas e acrescentaram informações relevantes ao falar de suas experiências.

Com os conhecimentos adquiridos, o investigador cumpriu, então, o terceiro objetivo de sua investigação, que foi a *“análise documental da organização em estudo e dos documentos estratégicos que fazem referências às expectativas da implantação da computação em nuvem na administração pública”*.

A análise documental se concentrou em documentos que tratam do planejamento estratégico e do planejamento plurianual da administração pública municipal, envolvendo o projeto de computação em nuvem aprovado por um agente financiador de desenvolvimento público da América latina, o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF). A análise destas documentações agregou valiosas contribuições ao conhecimento adquirido pelo investigador, por estabelecer importante relação da necessidade de alinhar os projetos de TI ao planejamento estratégico da organização. Este é um fator de suma importância no setor público devido ao seu regime administrativo. Enquanto na iniciativa privada é permitido fazer tudo que não for contra a lei, na administração pública, só é permitido fazer o que está

previsto na legislação. Esta diferença de regime administrativo legal evidencia a importância de estarem formalizados legalmente os projetos de tecnologia para a área da administração pública no Brasil.

Após estes estudos, o investigador passou finalmente ao seu quarto e último objetivo, que foi o do “*Desenvolvimento de um modelo de objetivos para orientar a tomada de decisão da implantação da computação em nuvem nas administrações públicas municipais de governo*”.

O desenvolvimento deste modelo foi realizado pelo investigador com a cooperação da sua equipe de trabalho de seu setor, a ASTIC. Essa assessoria está atualmente encarregada de planejar os projetos inovadores de TI na Prefeitura de Salvador, entre eles o da implantação da computação na nuvem.

O método de investigação adotado pelo investigador para a realização desta investigação foi o método *Action Design Research* (ADR), proposto por Sein et al. (2011). O desenvolvimento destes trabalhos foram facilitados pela utilização da abordagem *Value Focused Thinking* (VFT) (Keeney 1992), que trata especificamente da descoberta de valores através da formulação de objetivos.

Por utilizar um método de investigação adequado, técnicas de pesquisas eficientes e uma abordagem que facilita o processo de estruturação deste conhecimento na forma que se deseja, o modelo de objetivos acabou por ser desenvolvido com desenvoltura e êxito.

O modelo possui quatorze categorias de objetivos que abordam o universo das realizações que são necessárias ao complexo processo de implantação da computação em nuvem no ambiente da administração pública municipal de governo. O investigador e equipe de trabalho advogam que, uma vez sendo alcançados estes objetivos, a administração pública municipal terá implantado a computação em nuvem com sucesso, contribuindo, assim, para o programa de “Gestão da Excelência Pública” almejada pela Prefeitura Municipal da Cidade de Salvador.

Com o desenvolvimento deste modelo, o investigador cumpre os objetivos da sua tese e conclui as atividades previstas nesta investigação.

A seguir, são ressaltadas as contribuições teóricas, metodológicas e práticas alcançadas neste estudo.

7.1.1 Contribuições Teóricas

Esta tese apresentou um modelo conceitual de objetivos aplicado à computação em nuvem inédito e inovador ao utilizar a abordagem *Value Focused Thinking*, que permite a descoberta de valores para uma

melhor tomada de decisão. Desta forma, este estudo amplia as possibilidades de aplicação da abordagem VFT proposto por (Keeney 1992).

Ainda do ponto de vista teórico, este trabalho contribuiu para atestar a necessidade de um planejamento específico para a implantação da computação em nuvem em organizações públicas de governo. Por isso, o investigador identificou na literatura o enquadramento “*Cloud Life Cycle*” proposto por Conway and Curry (2010), que descreve recomendações sobre os principais passos que devem ser considerados para uma implantação da computação em nuvem de modo geral, através das atividades propostas na Fase 1 (Arquitetar) e Fase 2 (Contratar).

A aplicação do enquadramento sugerido por Conway e Curry (2010) nesta investigação comprovou a viabilidade de sua utilização no cenário da implantação da computação em nuvem em administrações públicas municipais de governo. Entretanto, evidenciou também a necessidade de agregar outros conhecimentos ao enquadramento, a fim de torná-lo mais específico e adaptado. Neste quesito, pode-se considerar que este estudo complementa os pressupostos do enquadramento, adaptando-o a este cenário.

Em relação ao alargamento da aplicação da literatura disponível nesta área, outras práticas e recomendações estudadas mostraram-se eficientes para a elaboração do modelo de objetivos desenvolvido nesta tese. Entretanto, ficou também evidente a necessidade de integrar os modelos e compatibilizar as recomendações dos investigadores. Para resolver os desafios enfrentados neste estudo, ficou clara também a necessidade de integrar conhecimentos de diversas fontes de pesquisa.

7.1.2 Contribuições Metodológicas

Em relação às contribuições metodológicas, este estudo mostrou a potencialidade e a eficácia do método *Action Design Research* (ADR), quando aplicado em um cenário organizacional onde o investigador está inserido na equipe de trabalho e compartilha com a equipe de trabalho dos problemas enfrentados no dia-a-dia da organização. Neste contexto, o ADR demonstrou sua grande potencialidade de dar suporte à investigação. A adoção do ADR permitiu identificar e evidenciar as fases mais importantes de seu método e a importância da aplicação dos seus princípios na prática.

Outra contribuição metodológica importante deste estudo foi a de evidenciar que técnicas de investigação como a pesquisa da literatura, análise documental, entrevistas e reuniões de equipe, ao serem

empregadas de forma integrada, apresentam grande potencial de aquisição de conhecimento, enriquecem a investigação e a tornam mais robusta com significativo ganho de rigor científico.

7.1.3 Contribuições Práticas

As contribuições práticas desta tese envolvem objetivos com metas a atingir e outros mecanismos para orientar os gestores de TI através de um instrumento que permite orientar a implantação da computação em nuvem. Este instrumento, que é o modelo de objetivos, permite evidenciar os objetivos que se deseja alcançar, as alternativas viáveis, oportunidades e riscos envolvidos na implantação da tecnologia de computação em nuvem nas organizações públicas de administração pública de governo. Desta forma, os projetos de implantação de computação em nuvem podem incorporar o modelo proposto nesta tese de forma a orientar as suas etapas de implantação.

Este estudo também identificou o impacto que a computação pode trazer na administração pública, evidenciado pelas potencialidades desta tecnologia. O modelo proposto neste estudo tem o intuito de permitir que as administrações municipais públicas de governo possam implantar a tecnologia da computação em nuvem de forma prática e eficiente, prevendo e avaliando os impactos que serão percebidos na organização, para tomarem melhores decisões no sentido de otimizar os recursos tecnológicos e melhorar a sua eficiência tecnológica no atendimento ao cidadão.

Assim, o modelo desenvolvido se mostra como uma alternativa para orientar a tomada de decisões relacionadas com o planejamento das etapas de implantação da nuvem, da avaliação do ambiente tecnológico atual e o que se deseja projetar e, principalmente, em relação aos objetivos que se pretendem alcançar para propiciar a melhoria da prestação dos serviços públicos através da TI.

7.2 Limitações

Embora tenha contado com todo o esforço e dedicação por parte do investigador, esta investigação tem algumas limitações.

As entrevistas realizadas se limitaram a sete organizações que implantaram a computação em nuvem em suas organizações. Apesar do investigador ter entrado em contato também com outras entidades, só foi possível visitar as instituições que aceitaram receber o investigador nas datas em que houve compatibilidade de agendas do investigador com os gestores. É compreensível que as agendas dos

gestores de TI estejam normalmente ocupadas, mas alguns aceites de entrevistas não chegaram a tempo e outros não apresentaram disponibilidades em relação a datas.

Os estudos se limitaram ao caso de uma administração pública municipal de governo na Prefeitura Municipal de Salvador. Na pesquisa que o investigador realizou sobre a implantação da computação em nuvem em administrações públicas municipais, não foram identificadas experiências de implantações da computação em nuvem em municípios ao alcance do investigador. A grande maioria das cidades que passaram por esta experiência situam-se em países estrangeiros nos quais o investigador não obteve contato e recursos que o permitissem visitar e agendar entrevistas. Caso o investigador tivesse a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento de outro estudo em uma outra administração municipal, tal experiência teria contribuído para melhorar o grau de generalização deste trabalho. Entretanto, pela natureza similar das administrações públicas municipais de governo, o investigador defende que este estudo ou parte relevante dele poderá ser utilizado em outros municípios, inclusive com contextos sociais diferentes.

Finalmente, os trabalhos de investigação foram realizados em um espaço limitado de tempo. Há sempre uma limitação de tempo para realizar uma investigação em um curso de doutoramento e é desejável que as teses sejam desenvolvidas no tempo regular do curso, que é de quatro anos. Por conta desta limitação de tempo, nesta tese não foi possível acompanhar o processo de implantação da computação em nuvem até à fase de sua operacionalização na COGEL, prevista para ocorrer até ao final de 2020, ou seja, daqui a dois anos.

7.3 Trabalhos futuros

Esta investigação proporcionou um amplo leque de oportunidades para investigações futuras, por conta da grande possibilidade de continuação deste e de outros estudos relacionados.

Uma grande possibilidade de investigação futura refere-se ao acompanhamento da implantação da computação na organização em que ela foi desenvolvida. Há condições favoráveis para que isto ocorra. A direção executiva da COGEL validou o modelo de objetivos proposto nesta investigação e ele poderá vir a ser adotado no processo de implantação da computação em nuvem. O investigador atua como colaborador do quadro efetivo da empresa e está designado pela direção da empresa para participar deste projeto. Caso se confirmem estas condições favoráveis, o modelo proposto poderá ser testado e aprimorado de forma a incorporar práticas resultantes deste processo.

Outros estudos também podem ser encorajados a partir desta investigação. Como há poucos estudos sobre o processo de implantação da computação em organizações públicas de governo, As seguintes sugestões de estudos são elencadas:

- i. Fazer mais entrevistas com outras instituições públicas que implantaram a nuvem e também com empresas especializadas em implantação de nuvem. Estas investigações podem agregar maior conhecimento a partir dos relatos de experiências de outras instituições.
- ii. Realizar estudos da utilização do modelo proposto nesta investigação em outras organizações públicas governamentais ou até mesmo em organizações privadas. As experiências de aplicação do modelo proposto podem servir para aprimoramento do próprio modelo e do desenvolvimento de outras áreas de conhecimento;
- iii. Realizar pesquisas para estabelecer mais indicadores para o acompanhamento do processo de implantação da computação em nuvem em organizações públicas. A descoberta e proposição de novos indicadores pode ser útil para acompanhamento dos projetos de computação em nuvem.
- iv. Desenvolver estudos quantitativos com pesquisas estatísticas para avaliação dos fatores de sucesso relativos à implantação da computação em nuvem em organizações públicas; e
- v. Analisar o retorno sobre o investimento de TI obtido em organizações públicas que implantaram a computação em nuvem.

Estes potenciais estudos são importantes para aprimorar o modelo proposto nesta tese e expandir as possibilidades de utilização do mesmo em outros ambientes, contribuindo para a evolução da implantação da computação em nuvem nas organizações.

7.4 Desenvolvimento da Investigação e Publicações de Pesquisa

Resultados preliminares e intermediários desta investigação foram apresentados em eventos científicos como conferências e periódicos como forma de submeter os trabalhos desenvolvidos à apreciação de outros investigadores para discussão e receber apreciações e críticas. A Tabela 95 relaciona os trabalhos aceitos e apresentados nestes eventos acadêmicos.

Tabela 95 – Participações em Conferências

Data	Evento	Trabalho apresentado
20 a 22 Mai/2015	12º International Conference in Technology Information Systems (12CONTECSI) – São Paulo – Brasil	TTB Júnior e H Santos (2015). Um modelo de confiança para o ambiente de computação em nuvem. In <i>Proceedings of the 12th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management</i> . http://hdl.handle.net/1822/39203
		Branco Júnior, T. T., e Santos, H. M. D. dos. (2015). Desenvolvimento de um modelo de confiança para a gestão operacional de auditoria no ambiente de computação em nuvem. In <i>Proceedings of the 12th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management</i> . TECSI. http://doi.org/10.5748/9788599693117-12CONTECSI/DOCT-1028
02 a 03 Out/2015	15º Conference of Portuguese Association on Information Systems – CAPSI 2015 – Lisbon – Portugal	Branco, T. (2015). Checkpoints for outsourcing in IT Security Information. In <i>Atas da 15ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação</i> (pp. 515–528). Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, APSI. http://doi.org/10.18803/capsi.v15.515-528
		TJBranco (2016). Um modelo de confiança para a gestão dos Sistemas de Informação no ambiente de Computação em Nuvem. In <i>proceedings of the Nuvem15th Conferência Associação Portuguesa de Sistemas de Informação - Lisboa Portugal 2-3 Outubro 2015</i> .
22 a 23 Out/2015	3ª International Conference on Cloud Security and Management ICCMS 2015 – Tacoma – Washington – United States of America	Branco, T.T., Santos, H. (2015). A Trust model for Cloud Computing environment. In <i>Proceedings of the International Conference on Cloud Security Management, ICCSM</i> . http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84994139440&partnerID=MN8TOARS
11 a 12 Nov/2015	26ª IBIMA – International Business Information Management Association – Madrid – Spain	Bianchi, I.S., Branco, T.T.(2015). Critical success factors in IT outsourcing. <i>Proceedings of the 26th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Sustainable Economic Competitive Advantage: From Regional Development to Global Growth, IBIMA 2015</i> . http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84976426739&partnerID=MN8TOARS
2 a 3 Jun/2016	ACM SIGMIS CPR 2016 – IT for Organizational and Social Movements – Washington DC – USA	Branco, T., e Santos, H. (2016). What is Missing for Trust in the Cloud Computing? In <i>Proceedings of the 2016 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research - SIGMIS-CPR '16</i> (pp. 27–28). New York, New York, USA: ACM Press. http://doi.org/10.1145/2890602.2890605
22 a 24 Set/2016	16º Conference of Portuguese Association on Information Systems – CAPSI 2016 – Porto – Portugal	Junior, T. B. (2016). An analysis of the alignment of the contracts for Cloud Computing with the norms and recommendations. http://doi.org/10.18803/capsi.v16.16-24
08 a 10 Oct/2017	Conference on Enterprise Information Systems – CENTERIS – Barcelona – Spain	Branco, T., de Sá-Soares, F., Rivero, A. L. (2017). Key Issues for the Successful Adoption of Cloud Computing. <i>Procedia Computer Science, 121</i> , 115–122. http://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.016

7.5 Considerações Finais

Os serviços baseados na computação em nuvem são uma alternativa para melhorar o desempenho tecnológico das organizações que oferecem tecnologia avançada racionalizando os custos da infraestrutura tecnológica.

Este trabalho se insere na área de estudo das tecnologias e sistemas de informação. Os estudos realizados abrangem a complexidade do processo da implantação da computação em nuvem em ambientes organizacionais, em especial, nas organizações públicas de administração municipal de governo.

No desenvolvimento do modelo proposto nesta tese, alguns aprendizados em relação à computação foram importantes para compreender a complexidade da implantação da computação em nuvem em uma organização, especialmente na modalidade de nuvem híbrida. A decisão de adotar os serviços da computação em nuvem é uma tarefa de análise, planejamento e gerenciamento contínuo. Outro aprendizado refere-se ao nível de maturidade organizacional necessário. Neste sentido, a organização necessita adquirir um grau de maturidade apropriado para que possa exercer a administração do ambiente de nuvem de forma eficiente. Por isso, há necessidade de preparar o ambiente organizacional através da realização de estudos e da aquisição de valores organizacionais que irão permitir o atingimento do nível de maturidade necessário para esta implantação.

No decorrer do desenvolvimento do modelo, o investigador buscou seguir todos os protocolos científicos para assegurar o rigor necessário à investigação, aplicando métodos de investigação reconhecidos e técnicas de pesquisa bastante utilizados pela comunidade científica para a realização de estudos. O autor desenvolveu o artefato a partir da abordagem *Value Focused Thinking* proposta por (Keeney 1992) que defende que os valores fornecem a base para o interesse em qualquer situação de decisão. Identificá-los torna-se um processo crucial para o processo de decisão e a sua descoberta se inicia através da identificação de objetivos (Keeney 1992). O resultado deste trabalho foi o desenvolvimento de um modelo de implantação, contemplando os objetivos a serem alcançados para orientar o processo de tomada de decisão da implantação da computação em nuvem na administração pública municipal de governo.

O método ADR proposto por Sein et al. (2011) evidenciou ter sido o caminho mais adequado nesta investigação. O método de investigação empregado favoreceu os trabalhos de investigação. O investigador se deparou com uma oportunidade de resolver um problema organizacional relativo a

implantação da tecnologia de computação em nuvem na organização em que trabalha e encontrou o suporte que o favoreceu neste sentido.

As técnicas de pesquisas empregadas se mostraram valiosas no sentido de direcionarem o investigador a formas eficazes de aquisição do conhecimento com todo o suporte necessário para seu sucesso. Os estudos envolveram a revisão da literatura, entrevistas com especialistas, análise documental e reuniões de equipe de trabalho. Assim, o conhecimento pode ser adquirido gradualmente e sempre de forma evolutiva, evidenciando a potencialidade das técnicas científicas empregadas. O modelo desenvolvido foi também avaliado e validado por técnicos especialistas em TI e foi reconhecido pelos gestores da organização alvo do estudo como instrumento administrativo útil e válido para orientar a implantação da computação em nuvem. Os resultados destes estudos evidenciaram a motivação proporcionada à equipe técnica da COGEL, onde se deu o caso de estudo desta investigação. Foi criada uma grande expectativa nos projetos tecnológicos previstos para a cidade e o investigador e a equipe técnica estão confiantes de que o projeto da implantação da nuvem será um grande salto tecnológico para o desenvolvimento da cidade e para melhoria da vida dos seus cidadãos.

Com este trabalho, o investigador espera ter contribuído para ampliar os estudos referentes a implantação da computação em nuvem e diminuir a dificuldade e escassez de literatura nesta área específica que trata da implantação em organizações públicas municipais de governo. O investigador reafirma sua pretensão de continuar participando da comunidade científica e acadêmica, colaborando com artigos e relatos de experiências em trabalhos futuros para melhoria do modelo e para a evolução dos estudos nesta área de investigação.

REFERÊNCIAS

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., & Joseph, A. (2009). Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing. *University of California, Berkeley, Tech. Rep. UCB*, 07–013. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?q=intitle:Above+the+clouds:+A+Berkeley+view+of+cloud+computing#0>
- Bakery, M., & Buyyaz, R. (1999). Cluster computing at a glance. In *High Performance Cluster Computing - Architectures and Systems* (pp. 3–47). New Jersey USA: Prentice Hall PTR. Retrieved from <http://academic.csuohio.edu/yuc/hpc00/lect/chapter-B1.pdf>
- Bhisikar, A. (2011). G-Cloud : New Paradigm Shift for Online Public Services IaaS PaaS SaaS. *International Journal of Computer Application*, 22(8), 24–29. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.206.4056&rep=rep1&type=pdf>
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Quality Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/qrj0902027>
- Branco, T., De Sá-Soares, F., & Rivero, A. L. (2017). Key Issues for the Successful Adoption of Cloud Computing. In *Procedia Computer Science* (Vol. 121, pp. 115–122). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.016>
- Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008). Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering IT services as computing utilities. *Proceedings - 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, HPCC 2008*, 5–13. <https://doi.org/10.1109/HPCC.2008.172>
- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599–616. <https://doi.org/10.1016/j.future.2008.12.001>
- Carvalho, J. Á. (2012). Validation criteria for the outcomes of design research. *IT Artefact Design & Workpractice Intervention, a Pre-ECIS and AIS SIG Prag Workshop*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/21713>
- Chrissis, M. B., Konrad, M., & Shrum, S. (2003). *CMMI : guidelines for process integration and product improvement*. Addison-Wesley. Retrieved from <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=773274>
- Civil, C. (1997). DECRETO Nº 9.319, DE 21 DE MARÇO DE 2018. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm
- Civil, C. (2011). LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm
- Civil, C. (2013). DECRETO Nº 8.135, DE 4 DE NOVEMBRO DE 2013. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8135.htm
- Civil, C. (2014). LEI Nº 12.965, DE 23 DE ABRIL DE 2014, 8. Retrieved from

- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm
- Civil, C. (2016a). DECRETO N° 8.638 DE 15, DE JANEIRO DE 2016 Institui. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8638.htm
- Civil, C. (2016b). DECRETO N° 8.771, DE 11 DE MAIO DE 2016, 5. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8771.htm
- Civil, C. (2016c). DECRETO N° 8.777, DE 11 DE MAIO DE 2016. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm
- Civil, C. (2016d). DECRETO N° 8.789, DE 29 DE JUNHO DE 2016. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8789.htm
- Civil, C. (2017). LEI N° 13.460, DE 17 DE JUNHO DE 2017. Retrieved from <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13460-26-junho-2017-785098-publicacaooriginal-153203-pl.html>
- Civil, C. Lei n° 13.709 de 14 de agosto de 2018 (2018). Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm
- Cole, R. (2005). Running Head : PROACTIVE RESEARCH APPROACHES Being Proactive : Where Action Research meets Design Research. *Running Head: PROACTIVE RESEARCH APPROACHES.*, 1–21.
- Comunidade Européia. Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (2016). Portugal. Retrieved from <https://protecao-dados.pt/wp-content/uploads/2017/07/Regulamento-Geral-Proteção-Dados.pdf>
- Conway, G., & Curry, E. (2010). Managing Cloud Computing: A Life Cycle Approach. *2nd International Conference on Cloud Computing and Services Science CLOSER 2012*, (January), 198–207. Retrieved from http://www.edwardcurry.org/publications/Conway_CloudLifeCycle_2012.pdf
- Council of Europe. Convention on Cybercrime (2001). Budapest, Hungary: European Treaty Series - No. 185. Retrieved from http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/libe/dv/7_conv_budapest_/7_conv_budapest_en.pdf
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. (SAGE Publications, Ed.), *Book* (Vol. 2nd ed). Nebraska, United States of America. <https://doi.org/10.1016/j.aenj.2008.02.005>
- CSA. (2011). Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V3.0. *Cloud Security Alliance*, 3, 155. [https://doi.org/10.1016/S1353-4858\(99\)90042-9](https://doi.org/10.1016/S1353-4858(99)90042-9)
- CSA Cloud Security Alliance. (2015). CTP Data Model and API, rev. 2.13, (October). Retrieved from <https://downloads.cloudsecurityalliance.org/assets/research/cloudtrust-protocol/CTP-Data-Model-And-API.pdf>
- Dekker, D. L. (2015). *Cloud Security Guide for SMEs*. (E. U. A. for N. and I. S. (ENISA), Ed.). 710 01 Heraklion, Greece: ENISA. <https://doi.org/10.2824/508412>

- Dempsey, K., Chawla, N. S., Johnson, A., Johnston, R., Jones, A. C., Orebaugh, A., ... Stine, K. (2011). Information Security Continuous Monitoring for Federal Information Systems and Organizations. *NIST Special Publication 800-137, Special Pu*, 80.
- Department of Justice - USA. (n.d.). CCIPS Documents And Reports | CRIMINAL-CCIPS | Department of Justice. Retrieved May 24, 2018, from <https://www.justice.gov/criminal-ccips/ccips-documents-and-reports>
- Federal, S. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, Brasil. Retrieved from https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf
- Figueiredo, I. L. (2013). História das redes de computadores. Retrieved May 7, 2018, from <https://www.oficinadnet.com.br/post/10123-historia-das-redes-de-computadores>
- Gartner. (2017). Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Services Revenue to Reach \$260 Billion in 2017. Retrieved May 6, 2018, from <https://www.gartner.com/newsroom/id/3815165>
- Goyal, S. (2014). Public vs Private vs Hybrid vs Community - Cloud Computing: A Critical Review. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 6(3), 20–29. <https://doi.org/10.5815/ijcnis.2014.03.03>
- Gutierrez, A., & Lumsden, R. (2014). Key Management Determinants For Cloud Computing Adoption. *UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2014*.
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). Design Research in Information Systems. In *Design Science in Information Systems* (Vol. 22, pp. 43–62). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- IBGE. (2017). IBGE | Brasil em Síntese | Bahia | Salvador | História & Fotos. Retrieved May 22, 2018, from <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/historico>
- ISACA (Ed.). (2012). *COBIT 5 - Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização* (5th ed.). ILLINOIS USA. Retrieved from <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-Framework-product-page.aspx>
- ISACA. (2014). *Controls and Assurance in the Cloud : Using COBIT-5*. Retrieved from www.isaca.org/controls-and-assurance-in-the-cloud
- ISO. (2015). ISO/IEC 27017:2015 Information technology – Security techniques – Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services. Retrieved January 28, 2019, from <https://www.iso.org/standard/43757.html?browse=tc>
- Jansen, W., & Grance, T. (2011). Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing. Retrieved November 27, 2015, from http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909494
- Johnson, D., & Grayson, K. (2005). Cognitive and affective trust in service relationships. *Journal of*

- Business Research*, 58(4), 500–507. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(03\)00140-1](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(03)00140-1)
- Jøsang, A. (2007). *Trust and Reputation Systems*. QUT, Brisbane. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74810-6_8
- Keeney, R. L. (1992). *Value Focused Thinking - A Path to Creative Decisionmaking*. (Harvard College, Ed.) (Harvard un). Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Keeney, R. L. (1994). Using Values in Operations Research. *Operations Research*, 42(5), 790–986. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/opre.42.5.793>
- Keeney, R. L. (2001). Modeling Values for Telecommunications Management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 48(3), 370–379.
- Kephart, J. O., & Chess, D. M. (2003). The vision of autonomic computing. *IEEE Computer Society*, 36(1), 41–50. <https://doi.org/10.1109/MC.2003.1160055>
- Lampe, U., Hans, R., Seliger, M., Pauly, M., & Schiefer, M. (2014). Pricing in Infrastructure Clouds – An Analytical and Empirical Examination. *Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems*.
- Li, Y., & Chang, K.-C. (2012). A Study on User Acceptance of Cloud Computing: A Multi-Theoretical Perspective. *Proceedings of the Eighteenth Americas Conference on Information Systems, Seattle, Washington (AMCIS 2012), August 9-12, 2012.*, 1–10. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/amcis2012/proceedings/AdoptionDiffusionIT/19/>
- Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding of determinants of cloud computing adoption. *Industrial Management & Data Systems*, 111(7), 1006–1023. <https://doi.org/10.1108/02635571111161262>
- Lui, F. (2011). NIST Cloud Computing Reference Architecture Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. *Nist Special Publication*, 500(292), 28. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:NIST+Cloud+Computing+Refere nce+Architecture+Recommendations+of+the+National+Institute+of+Standards+and#1>
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing - The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>
- Mattoon, S., Hensle, B., & Baty, J. (2011). Cloud Computing Maturity Model Guiding Success with Cloud Capabilities. *Computing*, (December), 13. Retrieved from http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CEQQFjAA&url=http://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/oracle-wp-cloud-maturity-model-r3-0-1434934.pdf&ei=SMaST8SWDJCSswa7ysGKBQ&usg=AFQjCNHUWGqn8qk6p8IgwXN5EBM3DDG PYQ&sig2=wL042_n
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *Nist Special Publication 800-145800-145*, 7. Retrieved from <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>

- Morais, D. M. G. De, & Sousa, T. C. (2013). A Legislação sobre Internet no Brasil : Projetos , Leis e as Questões de Liberdade e Privacidade. In Sociedade Brasileira de Computação (Ed.) (pp. 792–802). Belo Horizonte MG Brasil: Biblioteca Digital Brasileira de Computação. Retrieved from <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2013/0071.pdf>
- Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, 17(1), 2–26. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2006.11.001>
- Nist. (2010). Guide for Applying the Risk Management Framework to Federal Information Systems. *NIST Special Publication 800-37, Rev 1*(February), 93. [https://doi.org/NIST Special Publication 800-37 R1](https://doi.org/NIST%20Special%20Publication%20800-37%20R1)
- NIST. (2013). Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations. Retrieved November 27, 2015, from <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r4.pdf>
- Pfister, G., Monteiro, N., Tony, C., Goasguen, S., Moreira, B., Roche, E., ... Assis, P. (2010). CLOUDVIEWS 2010 CLOUD ECOSYSTEM. In B. Malheiro, M. Leitão, P. Calçada, & P. Assis (Eds.), *2^o Cloud Computing International Conference* (Vol. 2, p. 72). Porto, Portugal: EuroCloud Portugal Association. Retrieved from https://issuu.com/eurocloudportugal/docs/cloudviews2010_proceedings_final
- Pouillet, Y. (2009). Data protection legislation: What is at stake for our society and democracy? *Computer Law and Security Review*, 25(3), 211–226. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2009.03.008>
- Prasad, A., Green, P., Heales, J., & Finau, G. (2013). On Structural Considerations for Governing the Cloud. *Americas Conference on Information Systems*, 1–8. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/amcis2013/AccountingIS/GeneralPresentations/5/>
- Prat, N., Comyn-Wattiau, I., & Akoka, J. (2015). A Taxonomy of Evaluation Methods for Information Systems Artifacts. *Journal of Management Information Systems*, 32(3), 229–267. <https://doi.org/10.1080/07421222.2015.1099390>
- Prefeitura de Salvador. Salvador PPA 2018-2021 (2017). Brasil. Retrieved from http://casacivil.salvador.ba.gov.br/orcamentos/PPA_2018_2021/include/files/1- Documento Completo.pdf
- Qian, R., & Palvia, P. (2013). Towards An Understanding of Cloud Computing's Impact On Organizational IT Strategy. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 15(4), 34–54. <https://doi.org/10.1080/15228053.2013.10845727>
- Ramya, R., & Ramya, K. (2015). Cloud computing. *International Journal on Applications in Electrical and Electronics Engineering*, 1(8), 1–5. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12636-9>
- Repschlaeger, J., Wind, S., Zarnekow, R., & Turowski, K. (2013). Decision model for selecting a Cloud provider: A study of service model decision priorities. *19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013 - Hyperconnected World: Anything, Anywhere, Anytime*, 2, 1031–1041. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

84893212243&partnerID=40&md5=e34e7e572ada9ed0cf965d55a776f6a2

- Rocha, L. (2014). Cloud Computing: Governação, riscos e auditoria dos serviços de TI. *Blog.Cionet.Com*, 1–14. Retrieved from http://blog.cionet.com/wp-content/uploads/2014/07/LF_2014_Cloud_Computing_Governance_and_Auditing_IS-CIONET-2.pdf
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. *Newyork Free Press* (3rd ed.). New York, New York, USA: The Free Press. <https://doi.org/citeulike-article-id:126680>
- Ross, R., Oren, J. C., & Mcevilley, M. (2014). Systems security Eengineering an integrated approach to building trustworthy resilient systems. *NIST Special Publication (800-160)*, 121. <https://doi.org/10.1109/MSP.2011.41>
- Sabi, H. M., Uzoka, F. E., Langmia, K., & Njeh, F. N. (2016). Conceptualizing a model for adoption of cloud computing in education. *International Journal of Information Management*, *36*(2), 183–191. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.11.010>
- Salvador, C. M. de. (2013). Lei nº 8460/2013. Retrieved from <http://transparencia.salvador.ba.gov.br/documentacao/Lai/Lei-ordinaria-consolidada-8460-2013-Salvador.pdf>
- Salvador, C. M. de. (2014). Decreto Lei nº 24.806 de 24 de fevereiro de 2014. Retrieved from <http://transparencia.salvador.ba.gov.br/documentacao/Lai/Decreto-24806-2014-Salvador-BA.pdf>
- Salvador, C. M. de. (2015). Lei nº 8914/2015. Retrieved from <http://transparencia.salvador.ba.gov.br/documentacao/Lai/Lei Municipal nº 8.914, de 24 de setembro de 2015.pdf>
- Salvador, P. de. Decreto 18.527 de 04 de julho de 2008 (2008). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2008/1853/18527/decreto-n-18527-2008-aprova-o-regimento-da-empresa-de-limpeza-urbana-de-salvador-limpurb>
- Salvador, P. de. Decreto 19.855 de 13 de Agosto de 2009 (2009). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2009/1986/19855/decreto-n-19855-2009-aprova-o-regimento-da-empresa-salvador-turismo-saltur-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 20.769 de 04 de maio de 2010 (2010). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2010/2077/20769/decreto-n-20769-2010-aprova-a-alteracao-do-regimento-da-companhia-de-desenvolvimento-urbano-de-salvador-desal>
- Salvador, P. de. Decreto 27.409 de 01 de Julho de 2016 (2016). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2016/2741/27409/decreto-n-27409-2016-aprova-a-alteracao-do-regimento-da-companhia-de-governanca-eletronica-do-salvador-cogel>
- Salvador, P. de. Decreto 27.731 de 28 de Setembro de 2016 (2016). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2016/2774/27731/decreto-n-27731-2016-aprova-o-regimento-da-guarda-civil-municipal-gcm-e-da-outras-providencias>

- Salvador, P. de. Diário Oficial do Município de Salvador - DOM 6622 de 2 a 4 de Julho de 2016 (2016). Retrieved from http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2818
- Salvador, P. de. Decreto 28.242 de 17 de janeiro de 2017 (2017). Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2825/28242/decreto-n-28242-2017-aprova-as-estruturas-regimentais-de-orgaos-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 28.251 de 02 de Fevereiro de 2017 (2017). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2826/28251/decreto-n-28251-2017-aprova-as-estruturas-regimentais-de-orgaos-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 28.252 de 02 de fevereiro de 2017 (2017). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2826/28252/decreto-n-28252-2017-aprova-as-estruturas-regimentais-de-orgaos-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 28.273 de 20 de Fevereiro de 2017 (2017). Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2828/28273/decreto-n-28273-2017-aprova-as-estruturas-regimentais-de-orgaos-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 28.416 de 28 de Abril de 2017 (2017). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2842/28416/decreto-n-28416-2017-altera-o-regimento-da-secretaria-municipal-de-mobilidade-semob>
- Salvador, P. de. Decreto 28.876 de 19 de Setembro de 2017 (2017). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2888/28876/decreto-n-28876-2017-aprova-o-regimento-da-secretaria-municipal-do-trabalho-esportes-e-lazer-semtel>
- Salvador, P. de. Decreto 28236 de 09 de janeiro de 2017 (2017). Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2824/28236/decreto-n-28236-2017-aprova-as-estruturas-regimentais-de-orgaos-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>
- Salvador, P. de. Decreto 28417 de 28 de Abril de 2017 (2017). Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2842/28417/decreto-n-28417-2017-aprova-o-regimento-da-secretaria-municipal-de-comunicacao>
- Salvador, P. de. Decreto 29.188 de 22 de Novembro de 2017 (2017). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2017/2918/29188/decreto-n-29188-2017-altera-o-regimento-da-secretaria-municipal-de-gestao-semge>
- Salvador, P. de. (2017j). *Planejamento Estratégico da PMS -Uma nova cidade para um novo tempo*. Salvador, Bahia, Brazil. Retrieved from http://www.salvador.ba.gov.br/images/PDF/arquivo_planejamento.pdf

- Salvador, P. de. Decreto 29.451 de 24 de Janeiro de 2018 (2018). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2018/2946/29451/decreto-n-29451-2018-altera-o-regimento-da-superintendencia-de-transito-de-salvador-transalvador>
- Salvador, P. de. Decreto 29.612 de 04 de Abril de 2018 (2018). Salvador, Brasil. Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/decreto/2018/2961/29612/decreto-n-29612-2018-altera-o-regimento-da-secretaria-municipal-da-saude-sms>
- Salvador, P. de. Decreto 29.796 de 05 de Junho de 2018 (2018). Retrieved from <https://leismunicipais.com.br/pdf/Decreto-29796-2018-Salvador-BA.pdf>
- Schroth, C., & Janner, T. (2007). Web 2.0 and SOA: Converging Cooncepts Enabling the Internet of Services. *IEEE Computer Society*, 36–41. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4216107>
- SCIMAGO. (n.d.). Scimago Journal & Country Rank. Retrieved May 10, 2018, from <http://www.scimagojr.com/>
- Sein, M., Henfridsson, O., Purao, S., Rossi, M., & Lindgren, R. (2011). Action design research. *MIS Quarterly*, Vol 35 N 1, pp 37-56. Retrieved from <http://bada.hb.se/handle/2320/9888>
- SEMGE. (2017). Estrutura da Prefeitura Municipal de Salvador. Retrieved May 22, 2018, from http://www.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10&catid=8&Itemid=101
- Stankov, I., Datsenka, R., & Kurbel, K. (2012). Service level agreement as an instrument to enhance trust in cloud computing - An analysis of infrastructure-as-a-service providers. *18th Americas Conference on Information Systems 2012, AMCIS 2012*, 5, 3813–3822. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84877883333&partnerID=40&md5=e305a859e5a4389c520e3136d142a752>
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*. Lexington Books, Lexington.
- Tripathi, A., & Parihar, B. (2011). E-Governance challenges and cloud benefits. *Proceedings - 2011 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering, CSAE 2011*, 1, 351–354. <https://doi.org/10.1109/CSAE.2011.5953237>
- Trivedi, H. (2013). *Cloud Adoption Model for Governments and Large Enterprises*. Mit. MIT Sloan School of management, USA. <https://doi.org/10.11113/jt.v73.4193>
- Velte, A. T., Velte, T. J., & Elsenpeter, R. (2010). *Cloud Computing: A practical Aproach*. *Journal of the Electrochemical Society* (Vol. 129). New York, USA: McGraw-Hill. Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/1769375/0071626948_Cloud_Computing_n1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1525708392&Signature=XDIlsrfQanE6B3fjxd9jko6nkRj0%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3D2.pdf

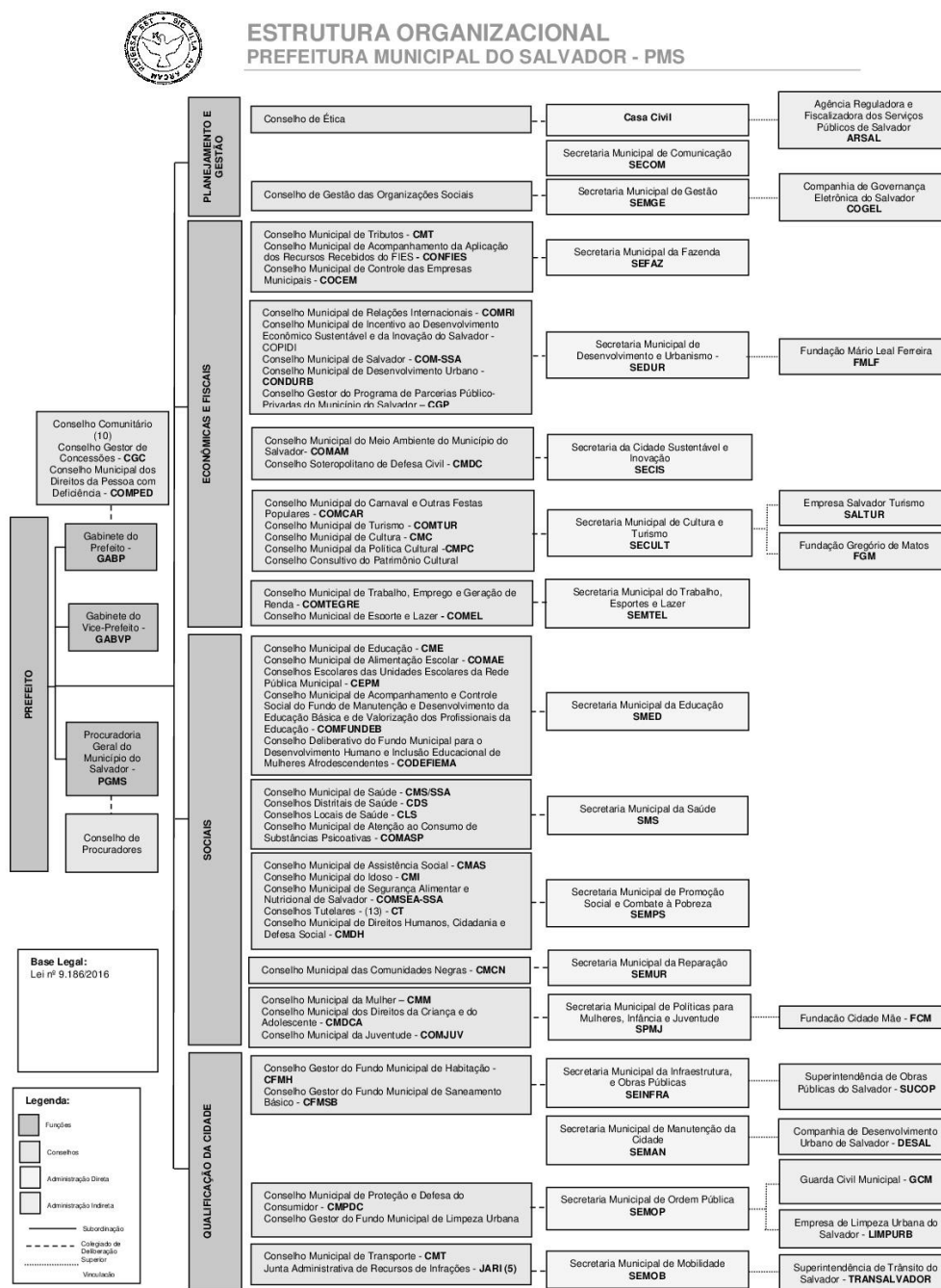
Webster, J., & Watson, R. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. Retrieved January 23, 2015, from <https://www.google.com.br/#q=writing+a+literature+review+webster+and+watson+2002>

Weinhardt, C., Anandasivam, A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W., & Stöber, J. (2009). Cloud Computing – A Classification, Business Models, and Research Directions. *Business & Information Systems Engineering*, 1(5), 391–399. <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0071-2>

ANEXOS

ANEXO I – ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR

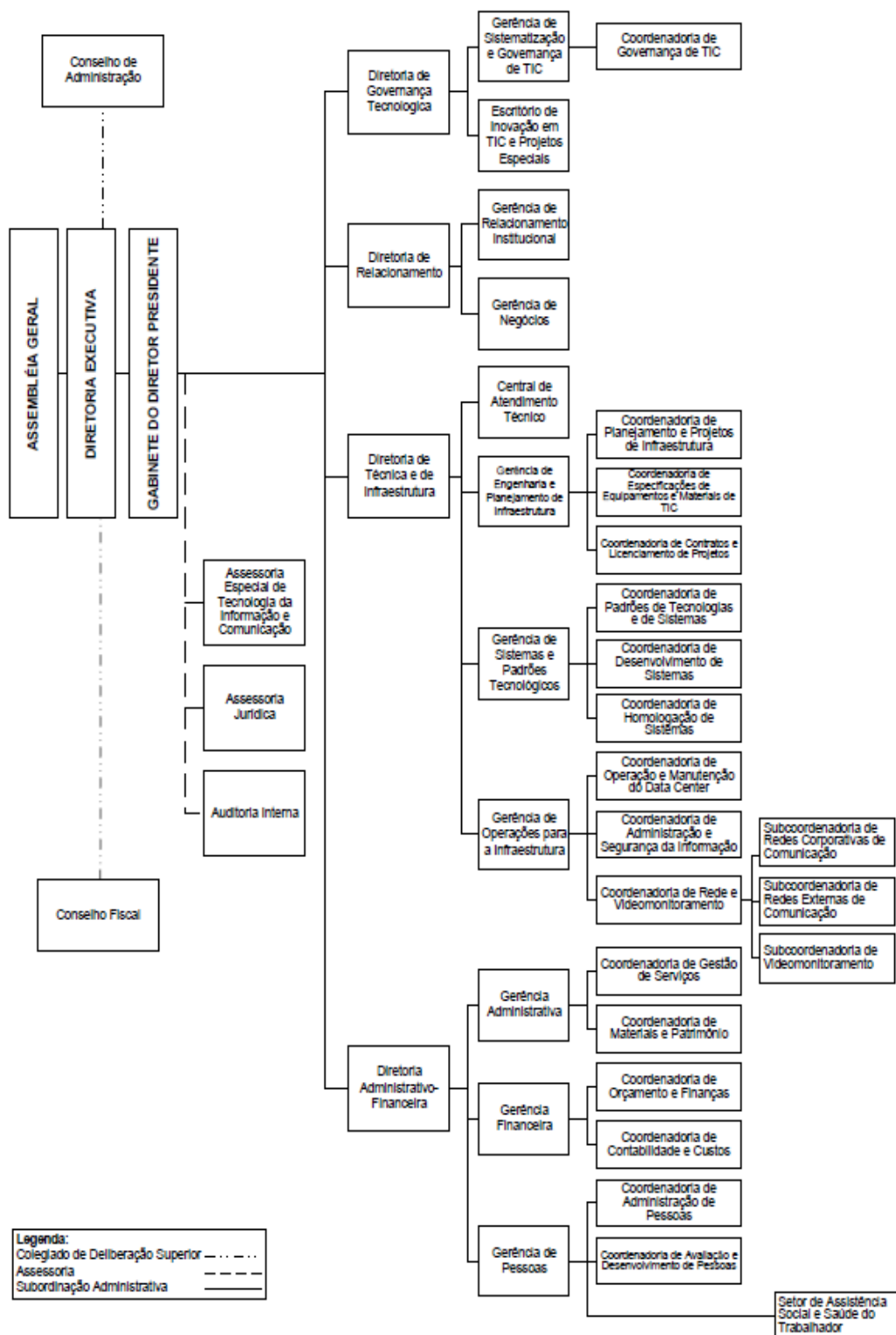
Este organograma apresenta a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Salvador, composta pelos conselhos, secretarias da administração direta e entidades da administração indireta da administração pública municipal de governo.



SEMGE

ANEXO II – ORGANOGRAMA DA COGEL

Este organograma apresenta a estrutura organizacional da Companhia de Governança Eletrônica da Prefeitura de Salvador (COGEL) com sua estrutura administrativa.



ANEXO III – A EQUIPE DE TRABALHO ADR

Os seguintes integrantes da Assessoria Especial de Tecnologia da Informação e Comunicação (ASTIC) da COGEL participaram da equipe de trabalho ADR:



Integrante	Cargo	Formação	Tempo de Serviço na COGEL
Magda Guimarães Andrade	Assessor	Analista de sistemas e Mestre em Desenvolvimento	15 anos
Teofilo Teixeira Branco Junior	Analista de sistemas	Analista de sistemas e Mestre em Sistemas e computação	15 anos
Fernando Soares Borges	Analista de processos	Engenheiro elétrico	23 anos
Sergio Araújo Lima de Albuquerque	Analista de sistemas	Analista de sistemas	15 anos
Maria Ester Rios de Cerqueira	Analista de processos	Analista de sistemas	15 anos
Tereza Martinez	Analista de processos	Analista de sistemas	15 anos



ANEXO IV – FORMULÁRIOS E MODELOS UTILIZADOS NA INVESTIGAÇÃO

Durante os estudos de investigação desenvolvidos foram elaborados sete formulários para o registro e organizações das informações. Este anexo apresenta o *layout* dos formulários empregados.

Modelo de Ata de Reunião

 Companhia de Governança Eletrônica de Salvador	Secretaria de Gestão	 PREFEITURA PRIMEIRA CAPITAL DO BRASIL
ATA DE REUNIÃO		
Data:	Horário:	Local:
Participantes	Órgão/Área/Função	
PAUTA		
RELATO		
REVISÕES		
Ações	Responsável	Data
MD-ADM-013 - 24-01-2017		
Página 1 de 1		
Rua Macapá nº 271 Ondina Salvador-Ba Brasil • CEP 40.170-150 • Tel.: 55 71 3202-4200 http://www.tecnologia.salvador.ba.gov.br		

Modelo de Ata-síntese de Seminário



Secretaria de
Gestão



ATA-SÍNTESE DE SEMINÁRIO

Data:	Horário:	Local:
Participantes		Órgão/Área/Função

PAUTA

RELATO

REVISÕES

Ações	Responsável	Data

Modelo de Ofício Para Solicitação de Agendamento de Entrevista



Secretaria de
Gestão



Salvador, [] de [] de 2018.

Of. nº []

Prezados Senhores,

Tomamos conhecimento de que sua equipe possui um Case de Sucesso na implantação da Computação em Nuvem.

Como estamos conduzindo um projeto de implantação de Computação em Nuvem para a Prefeitura Municipal de Salvador, venho consultá-lo sobre a possibilidade de realização de uma visita técnica de um de nossos colaboradores a este centro de computação para realizar uma entrevista com algum participante do seu projeto da Nuvem.

O objetivo da visita é tomar conhecimento de experiências vivenciadas, riscos, desafios e algumas recomendações que porventura V.S.^a possa contribuir.

Solicitamos confirmar da possibilidade de atendimento a nosso colaborador para uma entrevista de aproximadamente duas horas em data e horário de sua melhor conveniência.

Contato COGEL: Teófilo Teixeira Branco Junior; Telefone: 71 – 3202 4285; e-mail: teofilo.junior@salvador.ba.gov.br.

Colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Alberto Braga
Diretor Presidente

Ilmo. Sr.
[Destinatário]

Declaração de Colaboração no Estudo



Universidade do Minho

Escola de Engenharia
Departamento de Sistemas de Informação
Campus de Azurém
4800-058 Guimarães – Portugal
Tel: 253 510 319
Fax: 253 510 300
Site: <http://www.dsi.uminho.pt>

Investigador:

Teófilo Teixeira Branco Júnior
(teofilottb@hotmail.com)

Declaração de Colaboração no Estudo

Este estudo enquadra-se no projeto de investigação intitulado “**Um modelo para a Implantação da Computação em Nuvem na Administração Pública Municipal**”, no âmbito do Programa Doutoral em Tecnologias e Sistemas de Informação, da Universidade do Minho, desenvolvido por Teófilo Teixeira Branco Júnior, com a supervisão do Doutor José Filipe de Sá Rodrigues Soares.

Os principais objetivos deste estudo são:

1. Compreender como as organizações implementaram a tecnologia de Computação em Nuvem no seu ambiente organizacional;
2. Entender as oportunidades e os desafios enfrentados na implementação desta tecnologia através do relato de lições aprendidas.

Declaro, para os devidos fins, que tomei conhecimento das condições gerais de colaboração e dos objetivos do estudo acima citados e que autorizo a gravação integral de áudio da entrevista e de fotografias do que for autorizado.

[_____], de [_____] de 2018.

Guião das Entrevistas Realizadas Com Gestores de Empresas de TI Privadas

Guião da Entrevista

Esta entrevista enquadra-se no projeto de investigação intitulado “Um modelo para a Implantação da Computação em Nuvem na Administração Pública Municipal”, no âmbito do Programa Doutoral em Tecnologias e Sistemas de Informação, da Universidade do Minho. Os principais objetivos deste estudo são:

- a. Compreender como as organizações implementaram a tecnologia de Computação em Nuvem no seu ambiente organizacional;
- b. Entender as oportunidades e os desafios enfrentados na implementação desta tecnologia através do relato de lições aprendidas.

Roteiro

1. Agradecer pela oportunidade de conceder a entrevista;
2. Apresentar o investigador, o estudo e os objetivos da entrevista;
3. Apresentar o termo de “Declaração de colaboração no estudo” e solicitar autorização para gravar a entrevista;
4. Conduzir a entrevista através das questões elaboradas;
5. Perguntar se o entrevistado deseja acrescentar algo ao final dos questionamentos;
6. Perguntar se o investigador poderá entrar novamente em contato no caso da necessidade de esclarecimento de algum ponto da entrevista;
7. Agradecer a participação e colaboração;
8. Encerrar a entrevista.

Iniciação - Caracterização do contexto da organização e do entrevistado

Gostaria que me descrevesse o perfil de sua organização e seu órgão (Segmento de atuação, contexto e abrangência);

Qual é seu cargo e função? Há quantos anos você está nesta empresa?

Quais são os perfis dos seus principais clientes.

Pergunta chave: “O que é importante considerar no processo de implantação da computação em nuvem?”

Questões da entrevista

1. Quais são as vantagens da computação em nuvem?
2. Qual a importância de analisar se as vantagens da computação em nuvem se aplicam à organização? Quais são os mais relevantes a serem considerados?
3. O que é importante considerar em um processo de migração para nuvem em uma organização?
4. As organizações precisam obter um nível mínimo de maturidade antes do processo de migração para a nuvem?
5. Quais são os requisitos desejáveis que a organização deve satisfazer?
6. Como escolher um provedor de nuvem?
7. Quais são os indicadores de confiança devem ser analisados no processo de seleção de um provedor de nuvem?
8. Quais são os riscos envolvidos no processo de migração para a nuvem? Como esses riscos podem ser mitigados pelas organizações?
9. Quais são as cláusulas importantes que devem ser encontradas em um contrato de SLA?

Finalização

Você gostaria de fazer alguma consideração?

Você gostaria de dar alguma opinião ou sugestão neste estudo?

Guião das Entrevistas com Equipes de Setores de Governo

Guião da Entrevista

Esta entrevista enquadra-se no projeto de investigação intitulado “Um modelo para a Implantação da Computação em Nuvem na Administração Pública Municipal”, no âmbito do Programa Doutoral em Tecnologias e Sistemas de Informação, da Universidade do Minho. Os principais objetivos deste estudo são:

- Compreender como as organizações implementaram a tecnologia de Computação em Nuvem no seu ambiente organizacional;
- Entender as oportunidades e os desafios enfrentados na implementação desta tecnologia através do relato de lições aprendidas.

Roteiro

- Agradecer pela oportunidade de conceder a entrevista;
- Apresentar o investigador, o estudo e os objetivos da entrevista;
- Apresentar o termo de “Declaração de colaboração no estudo” e solicitar autorização para gravar a entrevista;
- Conduzir a entrevista através das questões elaboradas;
- Perguntar se o entrevistado deseja acrescentar algo ao final dos questionamentos;
- Perguntar se o investigador poderá entrar novamente em contato no caso da necessidade de esclarecimento de algum ponto da entrevista;
- Agradecer a participação e colaboração;
- Encerrar a entrevista.

Questões da entrevista

Iniciação - Caracterização do contexto da organização e do entrevistado

Gostaria que me descrevesse o perfil de sua organização e seu órgão (Segmento de atuação, contexto e abrangência);
Qual é seu cargo e função? Quais são as atividades que desenvolve?
Quais são os perfis dos seus principais clientes.

Pergunta chave: “O que é importante considerar no processo de implantação da computação em nuvem em relação a”

1 - Expectativas e metas

- ✓ Motivação da organização a trabalhar com nuvem de computação. Objetivos e pontos principais do projeto.
- ✓ Expectativas dos clientes
- ✓ Principais serviços fornecidos pela sua organização.

2 - Avaliação das vantagens e benefícios

- ✓ Vantagens e benefícios auferidos pela Computação em Nuvem na sua organização
- ✓ Comparação em relação ao ambiente de TI tradicional anterior
- ✓ Economia obtida com redução de custo.

3 - Legislação Vigente

- ✓ Limitações em razão da legislação

4 - Migração de serviços

- ✓ O que é importante considerar na seleção dos serviços a serem migrados
- ✓ Quais serviços foram migrados. Porque?

5 - Impactos na TI

- ✓ Impactos na TI percebidos na computação em nuvem. Porque?
- ✓ Áreas mais afetadas na migração para a nuvem

6 - Preparação do ambiente interno

- ✓ O que é importante conhecer previamente dos clientes.
- ✓ O que é importante preparar internamente para a migração para a nuvem.
- ✓ Passos a serem seguidos para a implantação da nuvem.
- ✓ Estimativa de tempo total para implantação.

7 - Seleção do modelo

- ✓ Como avaliar o tipo de implementação de nuvem a ser adotado. Porque.
- ✓ Modelos de serviços ofertados aos seus clientes

8 - Prospecção de fornecedores

- ✓ Processo de seleção dos fornecedores de solução
- ✓ O que é importante considerar no processo de seleção

9 - Nivel de maturidade

- ✓ Preparação do ambiente interno (adequação do parque de TI, capacitação, treinamento)
- ✓ Normatização interna do uso

10 - Custos de investimento e operacionais

- ✓ Forma de captação de recursos para montagem da nuvem
- ✓ Custo geral do investimento
- ✓ Processo de contratação
- ✓ Necessidade de equipamentos adicionais
- ✓ Principais custos operacionais
- ✓ Sustentabilidade da Nuvem

11 - Critérios para seleção de Fornecedores

- ✓ Necessidade de consultoria para implementação
- ✓ Processo de seleção dos fornecedores de soluções
- ✓ Contratação de nuvens públicas em apoio a infraestrutura

12 - Acordos de Serviços

- ✓ Processo negocial com os clientes
- ✓ Negociados os acordos de serviço com os fornecedores
- ✓ Cláusulas mais relevantes nos acordos de serviços com os clientes e fornecedores

13 - Desenvolvimento de aplicações

- ✓ Como são desenvolvidas as aplicações para nuvem

14 - Gerenciamento

- ✓ Suporte com os clientes
- ✓ Faturamento dos serviços prestados
- ✓ Principais dificuldades operacionais
- ✓ Principais ocorrências de suporte

15 - Conformidades e auditoria

- ✓ Principais métricas relacionadas a avaliação da prestação dos serviços
- ✓ Como é realizada a qualidade e auditoria do ambiente de Nuvem

16 - Gerenciamento de riscos

- ✓ Riscos envolvidos na nuvem. Porque?

17 - Gerenciamento da Segurança

- ✓ Segurança do ambiente de Nuvem

Finalização

Deseja acrescentar algo que considera importante e que não foi abordado nesta entrevista?

Carta de Agradecimento Pela Entrevista Concedida



Secretaria de
Gestão



Salvador, 20 de julho de 2018.

Of. []/18 – PR

Prezado Senhor.

Agradecemos a valiosa colaboração de V. Sa. ressaltando a atenção dispensada ao nosso colaborador, Teófilo Teixeira Branco Junior, quando da visita a esta instituição, oportunidade em que foram colhidos valiosos subsídios que com certeza serão considerados em nosso projeto de computação em nuvem.

Na oportunidade agradecemos a todos os profissionais que contribuíram de alguma forma com informações e experiências vivenciadas para enriquecer nosso projeto.

Colocamo-nos a disposição para o que pudermos colaborar.

Atenciosamente,

Alberto Braga
Diretor Presidente

Ilmo. Sr.
[]

ANEXO V – RESUMO DAS RECOMENDAÇÕES COLETADAS NO CAPÍTULO 4

As Tabelas 96 a 100 contém o resumo das recomendações coletadas no Capítulo 4 – Coleta de Dados.

Tabela 96 – Recomendações da Revisão da Literatura

Fonte	Ordem	Recomendação
1	1	Planejar o processo de implantação da nuvem em fases e etapas bem definidas
1	2	Avaliar os benefícios da computação em nuvem em geral e para o setor de governo
1	3	Alinhar o projeto de nuvem ao planejamento estratégico da TI
1	4	Levantar expectativas e necessidades das partes interessadas
1	5	Verificar fatores de influência no contexto organizacional, tecnológico e ambiental
1	6	Avaliar o nível de maturidade da organização para a adoção da nuvem
1	7	Avaliar prontidão da organização para adoção da nuvem
1	8	Prospectar fornecedores para apoio, fornecimento de serviços e equipamentos de nuvem
1	9	Estimar os custos da nuvem
1	10	Analisar o retorno sobre o investimento (ROI)
1	11	Definir modelo de implantação (Privada, Pública, Híbrida ou Comunitária)
1	12	Selecionar os modelos de serviço a serem ofertados (IaaS, PaaS, SaaS)
1	13	Avaliar os impactos da nuvem na organização
1	14	Adequar a computação em nuvem para o setor de e-gov
1	15	Detalhar projeto e abordagem de implantação
1	16	Elaborar plano de migração para a nuvem
1	17	Adequar regras de utilização da nuvem à legislação vigente
1	18	Planejar a segurança de TI na nuvem
1	19	Atribuir funções e responsabilidades dos atores no ambiente de nuvem
1	20	Montar portfólio de serviços para a nuvem
1	21	Selecionar fornecedores de soluções para a nuvem
1	22	Definir principais acordos de serviços

Tabela 97 – Recomendações da Análise Documental

Fonte	Ordem	Recomendação
2	1	Integrar dados e sistemas
2	2	Fortalecer as consultas populares via aplicativos
2	3	Desenvolver aplicativos que permitam ao cidadão votar em projetos

3	1	Integrar dados e aplicações
3	2	Viabilizar acessos por qualquer meio de equipamento

Tabela 97 (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
3	3	Implantar o observatório "Salvador Inteligente"
3	4	Disponibilizar ambiente de interação do cidadão com a PMS
3	5	Elaborar projeto para comercialização de pontos de acesso
4	1	Relacionar os serviços de nuvem adequados
4	2	Identificar a finalidade e competência
4	3	Identificar áreas de atuação
4	4	Identificar as unidades administrativas
4	5	Relacionar cargos e funções
4	6	Levantar quantitativo de pessoal
5	1	Avaliar viabilidade econômica
5	2	Comparar custos atuais com a projetada no ambiente de nuvem
5	3	Levantar situação atual de TIC
5	4	Calcular os custos atuais com a infraestrutura da TIC
5	5	Planejar e estimar as necessidades de recursos de TIC
5	6	Calcular o retorno sobre o investimento (ROI)
5	7	Estimar os custos de TI na nuvem
6	1	Racionalizar o ambiente computacional
6	2	Promover a sustentabilidade dos recursos computacionais
6	3	Reduzir custos operacionais
6	4	Promover soluções de computação urbana mais ágeis, transparentes e seguras
6	5	Otimizar recursos de TI (Melhorar a capacidade de armazenamento de dados, Integrar aplicações e sistemas de informações, Prover elasticidade computacional, Aproveitar a infraestrutura de TIC atual, Integrar a capacidade de processamento dos centros computacionais)
6	6	Suportar o processamento de dados de internet das coisas (IOT)
6	7	Permitir a mineração de dados
6	8	Suportar grandes dados (<i>Big Data</i>)
6	9	Suportar serviços inteligentes (<i>smartgov</i>)
6	10	Propiciar a migração dos serviços públicos para a nuvem
6	11	Melhorar a qualidade dos serviços prestados a população (e-gov)

Tabela 98 – Recomendações das Entrevistas da Fase 1

Fonte	Ordem	Recomendação
7	1	Avaliar os modelos de serviços de nuvem pública

7	2	Identificar produtos apropriados de nuvem pública
7	3	Avaliar funcionalidades da nuvem pública

Tabela 98 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
7	4	Identificar oportunidade de inovação na nuvem pública
7	5	Análise custo benefício da nuvem pública
7	6	Estimar custos atuais da TI
7	7	Fazer uma estimativa orçamentária da nuvem pública
7	8	Analisar possibilidade de redução de custos na nuvem pública
7	9	Definir processos de negócio na nuvem pública
7	10	Avaliar impactos organizacionais com a nuvem pública
7	11	Planejar a comunicação interna na nuvem
7	12	Definir alinhamento de negócios de TI
7	13	Montar suporte de TI na nuvem
7	14	Definir administração dos dados
7	15	Definir arquitetura da nuvem
7	16	Definir infraestrutura básica de TI
7	17	Levantar fatores de risco
7	18	Elaborar plano de segurança
7	19	Elaborar plano de contingência
7	20	Fazer plano de backup
7	21	Avaliar compatibilidade de valores do provedor
7	22	Avaliar perspectivas de negócios futuros com o provedor
7	23	Avaliar transparência nas condições comerciais com o provedor
7	24	Observar se a localização do provedor tem legislação compatível
7	25	Avaliar capacidade de atendimento do provedor
7	26	Avaliar reputação no mercado do provedor
7	27	Analisar qualificações técnicas do provedor
7	28	Avaliar nível de segurança do provedor
7	29	Avaliar qualificação da equipe de TI do provedor
7	30	Avaliar eficiência do suporte empresarial do provedor
7	31	Avaliar capacidade do Link do provedor
7	32	Verificar links alternativos do provedor
7	33	Descrever as partes nos acordos
7	34	Descrever o propósito dos serviços nos acordos
7	35	Especificar os serviços nos acordos

7	36	Especificar os serviços opcionais nos acordos
7	37	Especificar o suporte operacional nos acordos

Tabela 98 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
7	38	Estabelecer a forma de cobrança nos acordos
7	39	Especificar a forma de provisionamento elástico nos acordos
7	40	Especificar taxa de disponibilidade do serviço nos acordos
7	41	Definir regras de multilocação nos acordos
7	42	Definir regras de privacidade nos acordos
7	43	Estabelecer penalidades nos acordos
7	44	Definir restrições e exclusões nos acordos

Tabela 99 – Recomendações das Entrevistas da Fase 2

Fonte	Ordem	Recomendação
8	1	Formular enquete de necessidades do cliente
8	2	Mapear as necessidades dos clientes
8	3	Atender o cliente de forma personalizada
8	4	Acompanhar os projetos de nuvem dos clientes
8	5	Prestar contas mensalmente dos projetos de nuvem dos clientes
8	6	Regulamentar a governança de TI através de um conselho de TI
8	7	Elaborar normas de uso da nuvem
8	8	Implementar gestão de nuvem
8	9	Fazer estimativa de custos
8	10	Avaliar custos de RH embutidos na adm publica
8	11	Estimar custos de suporte
8	12	Estimar custos com licenças windows
8	13	Estimar custos com nuvens públicas de apoio
8	14	Elaborar orçamento anual
8	15	Elaborar tabela de preços de serviços de nuvem
8	16	Receber repasse de recursos de TI das unidades na nuvem
8	17	Elaborar plano anual de investimentos
8	18	Participar de eventos com temática em nuvem
8	19	Visitar outras instituições
8	20	Solicitar POC a empresas
8	21	Pesquisar na literatura

8	22	Consultar modelos de negócio publicados em revistas especializadas
8	23	Promover apresentações de especialistas
8	24	Promover reuniões com clientes para esclarecimento

Tabela 99 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
8	25	Contratar empresa de consultoria para implantação
8	26	Capacitar a equipe
8	27	Contar com o apoio do fabricante da solução de nuvem
8	28	Consultar modelos de implantação publicados em revistas especializadas
8	29	Implementar certificação ISO para a nuvem
8	30	Realizar auditorias pontuais
8	31	Contratar treinamentos
8	32	Compartilhar conhecimento
8	33	Publicar manuais de operação
8	34	Construir Fórum de conhecimento
8	35	Elaborar diagramas de análise causa-raiz
8	36	Manter equipe coesa e perene
8	37	Gerar documentação da nuvem
8	38	Promover workshops
8	39	Implantar projeto Piloto de testes
8	40	Utilizar software livre opensource
8	41	Adquirir amadurecimento tecnológico da nuvem
8	42	Expandir progressivamente o projeto piloto
8	43	Contar com consultoria desde o início
8	44	Começar a operar modestamente na nuvem
8	45	Adquirir conhecimento gradativo
8	46	Crescer de acordo com a demanda
8	47	Manter o ambiente de nuvem inicial apartado
8	48	Esclarecer a ilusão do conhecimento por parte do cliente
8	49	Evitar engessamento da política de uso
8	50	Identificar estrutura não adequada no cliente
8	51	Dar suporte a IPV6
8	52	Reconhecer o legado não compatível
8	53	Resolver autenticação centralizada com AD da Microsoft
8	54	Lidar com o sentimento de posse do cliente

8	55	Vencer a resistência do cliente em aderir a nuvem
8	56	Implementar comunicação tempestiva de eventos
8	57	Fazer a gestão dos projetos de nuvem dos clientes
8	58	Implementar atendimento somente para suporte nível 3

Tabela 99 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
8	59	Monitorar <i>links</i> de acesso
8	60	Executar manutenção transparente ao usuário
8	61	Evitar paradas significativas
8	62	Implementar sistema de chamados
8	63	Implementar controle de ocorrências
8	64	Estabelecer regras para liberação de firewall
8	65	Descentralizar suporte nível 1 e 2
8	66	Implantar gerência comercial
8	67	Elaborar eventos de divulgação comercial da nuvem
8	68	Elaborar catálogo de preços de serviços de nuvem
8	69	Produzir propaganda dos serviços de nuvem
8	70	Fazer campanhas de utilização da nuvem
8	71	Vender os serviços de nuvem
8	72	Disponibilizar simulador de uso da nuvem
8	73	Montar rede apartada para as aplicações não migradas para a nuvem (Legado)
8	74	Estimular adesão espontânea a nuvem
8	75	Migrar inicialmente serviços web mais fáceis
8	76	Avaliar o que será migrado para a nuvem
8	77	Avaliar a viabilidade técnica de cada projeto de migração
8	78	Elaborar um modelo de migração
8	79	Terceirizar fábrica de software
8	80	Elaborar sites personalizados para cada cliente
8	81	Delegar o desenvolvimento de aplicações às unidades
8	82	Contratar aplicações de terceiros
8	83	Atribuir URL exclusiva a cada cliente
8	84	Entregar portal do cliente customizado
8	85	Disponibilizar ambiente de nuvem autogerenciável
8	86	Alocar um administrador de TI em cada unidade
8	87	Obter gestão dos dados na nuvem pública

8	88	Estabelecer critérios para contratação de nuvens públicas
8	89	Estabelecer pontos-chave para transbordo em nuvens públicas
8	90	Efetuar testes com provedores de nuvens públicas externos
8	91	Avaliar contratação de Broker financeiro
8	92	Adotar medidas preventivas contra quebra de contratos

Tabela 99 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
8	93	Elaborar especificação técnica de requisitos mínimos para contratação de nuvens públicas
8	94	Adotar infraestrutura hiperconvergente
8	95	Preferir orquestrador com software livre
8	96	Solicitar auxílio especializado para elaborar termo de referência de infraestrutura
8	97	Contratar solução de nuvem integrada
8	98	Virtualizar 100% dos projetos de nuvem
8	99	Implementar autenticação centralizada
8	100	Dar agilidade e autonomia aos clientes
8	101	Permitir maior controle do parque de TI
8	102	Propiciar a inovação
8	103	Proporcionar economia de recursos
8	104	Dar transparência administrativa
8	105	Melhorar o desempenho
8	106	Viabilizar escalabilidade automática
8	107	Permitir a autoadministração
8	108	Proporcionar operação facilitada
8	109	Permitir o controle do ambiente
8	110	Disponibilizar estatística de uso
8	111	Aplicar virtualização total das aplicações
8	112	Proporcionar economia de energia elétrica
8	113	Proporcionar economia de licenças de software
8	114	Permitir o autosserviço
8	115	Oferecer alta disponibilidade
8	116	Estabelecer preço atrativo
8	117	Viabilizar custo operacional reduzido
8	118	Oferecer um ambiente customizável
8	119	Estabelecer regras de segurança locais
8	120	Encapsular todos os dados na nuvem

8	121	Implementar auditoria e notificação ao usuário
8	122	Implementar gerência de firewall
8	123	Implantar controle de conectividade manual
8	124	Investir na capacitação da equipe em segurança
8	125	Efetuar testes de segurança
8	126	Orientar usuários quanto ao uso

Tabela 99 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
8	127	Implantar grupo de segurança
8	128	Manter projetos de inovação em sigilo
8	129	Proteger dados pessoais
8	130	Orientar usuários sobre a legislação
8	131	Evitar disponibilizar dados pessoais em nuvens públicas

Tabela 100 – Reuniões da equipe ADR

Fonte	Ordem	Recomendação
9	1	Possibilitar a modernização da gestão pública
9	2	Ajustar os processos organizacionais
9	3	Definir os processos de negócio
9	4	Planejar a comunicação interna
9	5	Avaliar a qualidade e satisfação dos clientes
9	6	Promover ações de marketing
9	7	Atender aos requisitos do Plano Diretor de Tecnologia
9	8	Verificar a conformidade com legislação vigente
9	9	Elaborar oos sistemas e aplicativos
9	10	Atender a demanda de projetos extraordinários
9	11	Definir padronização
9	12	Definir requisitos funcionais
9	13	Elaborar a especificação técnica dos recursos
9	14	Adequar as instalações físicas
9	15	Definir o <i>hardware</i>
9	16	Definir os <i>softwares</i>
9	17	Definir as licenças de software
9	18	Estruturar a equipe de TI
9	19	Elaborar cronograma de implantação

9	20	Adquirir os recursos
9	21	Capacitar a equipe de infraestrutura
9	22	Instalar os recursos
9	23	Operacionalizar a nuvem
9	24	Elaborar estudos técnicos
9	25	Descentralizar o suporte operacional das unidades
9	26	Deliberar resoluções referente ao uso da nuvem através de conselho consultivo

Tabela 100 – (Continuação)

Fonte	Ordem	Recomendação
9	27	Conduzir processo de licitação para registro de preços
9	28	Avaliar a compatibilidade de negócios
9	29	Obter referência dos fornecedores
9	30	Avaliar a apresentação do fornecedor
9	31	Tratar os dados confidenciais e sigilosos
9	32	Definir a política de acessos
9	33	Identificar os pontos de acesso
9	34	Definir os perfis de usuários
9	35	Estabelecer critérios para o acesso de usuários
9	36	Identificar vantagens e desvantagens da nuvem
9	37	Realizar estudos preliminares internos
9	38	Realizar estudos com instituições externas
9	39	Identificar fontes de recursos financeiros para a nuvem
9	40	Selecionar provedores de nuvens públicas
9	41	Formalizar os serviços prestados
9	42	Formalizar a política de privacidade
9	43	Formalizar os casos de exceções
9	44	Estimar os recursos de TI
9	45	Promover a sustentabilidade dos recursos de TI
9	46	Estudar formas de redução de custos com nuvens públicas
9	47	Solicitar demonstração de prova de conceito (POC) dos fornecedores
9	48	Pesquisar manuais e referências técnicas sobre nuvem
9	49	Contratar consultoria para implantação de infraestrutura
9	50	Elaborar política de segurança para a nuvem