

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO  
GESTÃO DE PROJETOS**

**O USO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM PROJETOS DE TI**

**FERNANDO DE ALMEIDA GALDINO**

**SÃO PAULO**

**2012**

**FERNANDO DE ALMEIDA GALDINO**

**O USO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM PROJETOS DE TI**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Antonio Maccari

Co-Orientador: Prof. Dr. Cesar Augusto  
Biancolino

**SÃO PAULO**

**2012**

Galdino, Fernando de Almeida.

O uso de computação em nuvem em projetos de TI. / Fernando de Almeida Galdino. 2012.

126 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2012.

Orientador (a): Prof. Dr. Emerson Antonio Maccari.

*I.* Gestão de projetos de TI. 2. Soluções integradas. 3. Computação em nuvem.

I. Maccari, Emerson Antonio II. Título

CDU 658

**FERNANDO DE ALMEIDA GALDINO**

**O USO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM PROJETOS DE TI**

**Banca Examinadora:**

Orientador (a): Prof. Dr. Emerson Antonio Maccari Universidade Nove de Julho

Membro: Profa. Dra. Cláudia Maffini Gomes Universidade Federal de Santa  
Maria

Membro: Prof. Dr. Cesar Augusto Biancolino Universidade Nove de Julho

São Paulo, 30 de Agosto de 2012.

**RESUMO**

Este trabalho procurou realizar um estudo exploratório em projetos de TI que envolveram a adoção de Computação em Nuvem e com isso buscar elementos relacionados à estruturação desses projetos. Utilizou-se o referencial teórico associado à Gestão de Projetos, Gestão de Projetos de TI e Estratégia Corporativa e Projetos de TI e Computação em Nuvem, tendo como foco os aspectos relativos a gestão de uma solução integrada e seu ciclo de vida na oferta de serviços de alto valor agregado. A partir do levantamento bibliográfico desenvolvido na primeira parte do trabalho, foram elaboradas treze premissas de estudo que serviram de base para o desenvolvimento de dezessete questionamentos que foram aplicados em pesquisa de campo junto a três empresas usuárias de Computação em Nuvem, de diferentes portes e segmentos entre si. O objetivo era avaliar aspectos envolvendo o apoio executivo a esses projetos; a escolha dos provedores de nuvem; comprovação de redução de custos; manutenção dos serviços após a conclusão do projeto; aderência do modelo para os propósitos da organização; impactos na Gestão de Projetos; subcontratação dos provedores de serviço; mudanças organizacionais; engajamento entre diferentes níveis organizacionais; além de se procurar identificar um conjunto de diretrizes que possam ser utilizados por diferentes projetos de TI envolvendo a Computação em Nuvem. A metodologia utilizada no estudo previu o desenvolvimento do método de estudo de casos múltiplos, através do qual as informações coletadas nas empresas foram analisadas em conjunto e de forma cruzada, possibilitando a identificação mais robusta dos aspectos de gestão de projetos associados ao modelo de *Cloud Computing*. As evidências empíricas sugerem que de fato existem preocupações específicas que o gerente de projetos deve se atentar ao lidar com esse modelo. Além disso, sugere-se um conjunto de diretrizes que podem ser utilizados para estruturar um projeto de TI envolvendo *Cloud Computing*.

**Palavras-chave:** Gestão de Projetos de TI, Soluções Integradas, Computação em Nuvem.

## **ABSTRACT**

This thesis has an objective to conduct an exploratory study on IT projects involving the adoption of Cloud Computing and based on it to find elements regarding the structuring of these projects. We used the theoretical framework associated with project management, project management and it strategy and it projects and cloud computing, focusing on the management of an integrated solution and its life cycle and the provisioning of services with high added value. From the literature developed in the first part of the work, it was prepared thirteen study assumptions that formed the basis for the development of seventeen questions that were applied in field research with three companies (in different sizes and segments) using Cloud Computing. The goal was to evaluate aspects involving executive support to these projects, the choice of cloud providers; cost reduction, maintenance services after completion of the project; adherence of the model for the purposes of the organization; impacts on project management; outsourcing; organizational changes; engagement between different organizational levels; identify guidelines that can be used for different projects involving cloud computing. The methodology used in this study was based on the method of multiple case study through which the information picked in the companies were analyzed together and in a crossed way, making possible the most robust identification of project management aspects associated with cloud computing. Empirical evidence suggests that in fact there are specific concerns that the project manager should be aware when dealing with cloud computing. Furthermore we suggest guidelines that can be used to structure an IT project involving Cloud Computing.

**Keywords:** IT Project Management, Integrated Solutions, Cloud Computing.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Rede de Valores para Serviços .....	30
Ilustração 2 - Ciclo de Vida de Soluções Integradas.....	31
Ilustração 3 - Ferramental para Adoção de Cloud.....	40
Ilustração 4 - Comparação: TI sem CC com Modelos de Negócios em CC .....	53
Ilustração 5 - Abstrações em Cloud Computing.....	54
Ilustração 6 - Interações entre Atores em Cloud Computing .....	56
Ilustração 7 - Papéis em CC de acordo com a ISO.....	57
Ilustração 8 - Um processo iterativo para Estudo de Caso.....	66
Ilustração 9 - Modelo para Estudos de Casos Múltiplos .....	69
Ilustração 10 - Revisão de literatura e construto de pesquisa.....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aspectos gerenciais conforme a incerteza tecnológica do projeto.....	27
Quadro 2 - Ciclos de adoção de uma nova tecnologia .....	28
Quadro 3 - Cloud Computing de acordo com o NIST.....	45
Quadro 4 - Casos de uso de empresas usando serviços de CC da Amazon Web Services. ....	61
Quadro 5 - Casos de uso de empresas brasileiras usando serviços de CC da Amazon Web Services.....	62
Quadro 6 – Premissas associadas a revisão bibliográfica.....	71
Quadro 7 - Premissas e questões de pesquisa associadas.....	73
Quadro 8 - Ordenamento das questões por Fase do Ciclo de Vida .....	74
Quadro 9 – Constructos da Pesquisa .....	75
Quadro 10 - Informações sobre as empresas .....	78
Quadro 11 - Perfil do Entrevistado por Caso .....	79
Quadro 12 - Contato realizados com as empresas participantes do estudo.....	80
Quadro 13 - Entrevistas realizadas .....	80
Quadro 14 - Principais pontos das respostas da Pergunta 1 .....	84
Quadro 15 - Principais pontos das respostas da Pergunta 2 .....	85
Quadro 16 - Principais pontos das respostas da Pergunta 3 .....	86
Quadro 17 - Principais pontos das respostas da Pergunta 8 .....	87
Quadro 18 - Principais pontos das respostas da Pergunta 5 .....	89

Quadro 19 - Principais pontos das respostas da Pergunta 6 .....	90
Quadro 20 - Principais pontos das respostas da Pergunta 7 .....	91
Quadro 21 - Principais pontos das respostas da Pergunta 9 .....	93
Quadro 22 - Principais pontos das respostas da Pergunta 10 .....	94
Quadro 23 - Principais pontos das respostas da Pergunta 11 .....	95
Quadro 24 - Principais pontos das respostas da Pergunta 12 .....	96
Quadro 25 - Principais pontos das respostas da Pergunta 13 .....	97
Quadro 26 - Principais pontos das respostas da Pergunta 14 .....	98
Quadro 27 - Principais pontos das respostas da Pergunta 15 .....	100
Quadro 28 - Principais pontos das respostas da Pergunta 16 .....	101
Quadro 29 - Principais pontos das respostas da Pergunta 17 .....	102
Quadro 30 - Principais pontos das respostas da Pergunta 18 .....	103
Quadro 31 - Sumário das Análises das Respostas das Empresas .....	109
Quadro 32 – Diretrizes para Estruturação de Projetos de TI envolvendo CC.....	110
Quadro 33 - Recomendações para as áreas de conhecimento de acordo com o nível de incerteza tecnológica .....	121
Quadro 34 - Definições de Cloud Computing .....	125

## **SIGLAS**

AWS – Amazon Web Services

CAPEX – Capital Expenses

CC – Cloud Computing

CFU – Customer Facing Units

CoPS – Complex Products and Systems

CRM – Customer Relationship Management

EC2 – Elastic Cloud Computing

ENISA – European Network and Information Security Agency

EUA – Estados Unidos da América

FCCI – Federal Cloud Computing Initiative

FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças

GTI – Grounded Theory Institute

GP – Gerente de Projetos

IaaS – Infrastructure-as-a-Service

IBSS – Indústria Brasileira de Software e Serviços em TI

ISO – International Organization for Standardization

ISV – Independent Software Vendor

KT – Knowledge Transfer

NIST – National Institute of Standards and Technology

NTCR – Novidade, Tecnologia, Complexidade e Ritmo

OPEX – Operational Expenses

PaaS – Platform-as-a-Service

PM – Project Manager

PMI – Project Management Institute

PMO – Project Management Office

PNBL – Plano Nacional de Banda Larga

SaaS – Software-as-a-Service

SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados

SLA – Service Level Agreements

SLO – Service Level Objectives

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

S3 – Simple Storage Service

TI – Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
1.2	QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA.....	20
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA .....	20
1.3.1	Objetivo Geral .....	21
1.3.2	Objetivos específicos.....	21
1.4	RELEVÂNCIA DO TEMA E JUSTIFICATIVAS.....	21
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	23
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>25</b>
2.1	GESTÃO DE PROJETOS DE TI E ESTRATÉGIA CORPORATIVA .....	25
2.2	PROJETOS DE TI E O USO DE CLOUD COMPUTING .....	35
2.3	CLOUD COMPUTING.....	41
2.3.1	Posicionamento De <i>Cloud Computing</i> .....	42
2.3.2	Definições de Cloud Computing .....	44
2.3.3	Histórico de CC .....	46
2.3.4	Modelos de Negócio em CC.....	49
2.3.5	Papéis em Cloud Computing .....	53
2.3.6	Tipos de nuvens .....	58
2.3.7	Exemplos de Projetos utilizando <i>Cloud Computing</i> .....	59

<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>63</b>
3.1	OBJETIVOS DA PESQUISA .....	63
3.2	METODOLOGIA DA PESQUISA – ABORDAGEM E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	64
3.3	O MÉTODO DE ESTUDO DE CASO .....	65
3.4	METODOLOGIA DA PESQUISA APLICADA A ÁREA DE GP .....	67
3.5	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	68
3.5.1	Desenvolvimento da Teoria.....	68
3.5.2	Premissas e Proposições associadas .....	73
3.5.3	Seleção dos casos de estudo .....	75
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>78</b>
4.1	APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E DOS ENTREVISTADOS.....	78
4.1.1	Caso 01 .....	80
4.1.2	Caso 02 .....	81
4.1.3	Caso 03 .....	82
4.2	EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS PARA EFEITO DO PROJETO DE PESQUISA.....	83
4.3	CONSTRUCTO: ENGAJAMENTO ESTRATÉGICO .....	83
4.4	CONSTRUCTO: PROPOSIÇÃO DE VALOR .....	88
4.5	CONSTRUCTO: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS.....	92
4.6	CONSTRUCTO: SERVIÇOS OPERACIONAIS.....	98
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>104</b>
5.1	CONCLUSÕES .....	105

5.2	RECOMENDAÇÕES.....	107
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>112</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>121</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>124</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>127</b>

## 1 INTRODUÇÃO

CC - Cloud Computing, ou Computação em Nuvem, está se transformando numa nova plataforma de negócios e um importante motor para promover a indústria de TI – Tecnologia da Informação devido a sua flexibilidade, alta eficiência e baixo consumo de recursos (YAMING; HAIYOU, 2011). Estes detalhes estão fazendo com que as organizações procurem cada vez mais por informações sobre esse modelo computacional para assim aplicar em seus próprios projetos.

Esta pesquisa procura desenvolver um estudo dentro da área de Gestão de Projetos e também da área de Tecnologia da Informação envolvendo a gestão de projetos de TI envolvendo a adoção de CC pelas organizações. O tema CC tem permeado diversos trabalhos científicos na atualidade recente, sendo que um desses trabalhos foi realizado por Marston et al (2011) com o objetivo de analisar a CC não só a partir da perspectiva técnica, mas também acerca de aspectos envolvendo os negócios como, por exemplo, qual o impacto que esta tecnologia tem trazido à área de desenvolvimento da TI. Segundo Marston et al (2011, p. 9), “enquanto existe uma quantidade impressionante de literatura sobre CC na ciência da computação, ainda há uma escassez de literatura dentro da área de Sistemas de Informação que tratam de CC”.

Paralelamente aos estudos que buscam analisar a contribuição e os impactos trazidos pela CC no cenário de desenvolvimento de negócios, a própria definição de CC, dada a sua recente adoção pelas organizações, é um dos aspectos que tem sofrido alterações no período recente. De acordo Mell e Grance (2011, p. 6),

CC é um modelo que permite o acesso a um conjunto compartilhado de recursos computacionais (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços), de qualquer lugar, conforme a conveniência e sob demanda, que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um esforço mínimo de gerenciamento ou de interação com um provedor de serviços.

Esse modelo computacional acabou por criar todo um novo conjunto de produtos, serviços e soluções pela indústria de TI. O próprio e-mail gratuito, ofertados por empresas como Google, Microsoft e Yahoo, foram possíveis devido ao emprego desse modelo. Com o tempo novas ofertas surgiram, tanto para o usuário final como para as organizações.

Por meio de CC cada serviço pode ser oferecido por um provedor de serviços. Os serviços contratados pela organização não necessitam de infraestrutura própria. Ou seja, não necessitam de servidores ou discos para armazenarem os dados ou aplicativos sendo utilizados pela organização.

Muitas das vantagens elencadas para CC envolvem a redução de custos com a infraestrutura de TI. Kondo et al (2009) fizeram a análise de custo e benefício para diversos projetos que passaram a utilizar-se de CC. Nesta análise eles realizaram diversos cálculos que mostram que o uso de CC pode ser benéfico para uma organização ao reduzir os custos com a infraestrutura. Porém conforme a necessidade de recursos computacionais aumenta, existe um ponto em que manter uma infraestrutura tradicional pode ser mais vantajosa.

Etro (2011) avaliou o impacto de CC utilizando-se de uma abordagem macroeconômica enfatizando os efeitos desta inovação a partir da estrutura de custos das organizações, dos incentivos para criar e expandir os negócios, da estrutura de mercado e o nível de competição e nos efeitos em outras variáveis como emprego. Este estudo, realizado na Europa, mostrou que a redução de custos fixos com o uso de CC tende a se manter numa faixa de 1% a 5%. Também mostrou que há possibilidade para reduções maiores na estrutura de custos, que podem chegar a 50%, como indicado também por outro estudo que foi conduzido por IDC (2008).

Existe a necessidade de estudos em CC que envolvam aspectos de negócio e de sistemas de informação, até mesmo para comprovar esses apregoados benefícios. Os diversos temas para pesquisa na área de CC podem ser categorizados em quatro grandes áreas: a estratégia de precificação; políticas para integração de sistemas; a adoção e implementação da tecnologia; política e conformidade para governo (MARSTON et al, 2011). Este trabalho, considerando-se essas áreas, posiciona-se como sendo uma pesquisa voltada para a adoção e implementação da tecnologia e em pesquisar soluções dentro da indústria.

As organizações passarão a ter CC como uma opção a mais para várias finalidades de negócio. E com isso irão utilizar-se de serviços que com alto valor agregado de empresas provedoras. Essa dinâmica está bastante relacionada com o que Davies e Hobday (2005) definiram como sendo o modelo de negócios de soluções integradas. Projetos de TI podem utilizar-se de CC a partir dos modelos de negócios de serviços ofertados pelos provedores

Uma solução integrada, de acordo com Davies e Hobday (2005), oferece um alto valor agregado a partir de um mesmo fornecedor e endereçam as necessidades operacionais ou de

negócio do cliente. Além disso, o provisionamento de soluções integradas implica na existência de fases que não são normalmente encontradas nos modelos de ciclo de vida tradicionais de projetos.

De acordo com Shenhar e Dvir (2010) novas tecnologias (principalmente aquelas recém-introduzidas no mercado ou ainda inexistentes) trazem impactos para a gestão dos projetos. Esses impactos podem envolver tanto o planejamento, execução, verificação e controle desses projetos como da própria utilização dos aplicativos residentes na nuvem.

A adoção e implementação de uma nova tecnologia ocorrem por meio de projetos (DAVIES; HOBDAY, 2005). As organizações que forem utilizar-se de CC devem criar iniciativas, na forma de projetos, para implantarem esse modelo. Um estudo da IBM, pela sua área *IBM Academy of Technology*, avaliou 110 projetos que utilizaram CC. Esse trabalho determinou como os clientes se encontravam em relação a CC, quais os desafios enfrentados e como estavam se beneficiando dessas implementações. Contudo, o estudo limitou-se a analisar projetos realizados por clientes da própria IBM.

Autores como Davies e Hobday (2005), Prencipe, Davies e Hobday (2005) analisaram a importância de se estudar a integração de sistemas e projetos de soluções integradas que vão além do ciclo de vida tradicional dos projetos. Esse também é o caso de CC. Como outras soluções integradas citadas pelos autores (como *mainframes* e pacotes de aplicativos), CC também integra uma série de tecnologias diferentes, incluindo também produtos e serviços, e permite que toda uma solução seja ofertada como um serviço.

Porém cada organização usará diferentes serviços ofertados por meio de CC. Algumas organizações utilizam ou irão utilizar-se apenas de serviços de e-mail. Outras devem focar no uso de recursos computacionais ofertados como serviço pelos provedores. Por exemplo, manter servidores e bancos de dados em um provedor de serviços. Já outras organizações podem utilizar-se de aplicativos específicos como CRM – *Customer Relationship Management* ou ERP – *Enterprise Resource Planning* ofertados em nuvem.

Projetos de TI envolvendo CC apresentam novos desafios para a Gestão de Projetos. São exemplos desses desafios: a escolha de um provedor de serviços; a definição do modelo de negócio a ser adotado; o relacionamento da organização com o provedor de serviços em tempo de projeto e em tempo de operação; a distribuição dos requisitos do projeto entre a organização e esse provedor (Catteddu, & Hogben, 2009).

Diferentes impactos tendem a ser sentidos pelos projetos de acordo com o uso que será feito de CC. Deve-se ter preocupação, ao adotar CC com: os contratos e com os níveis de serviço oferecidos pelo provedor de serviços; as funcionalidades oferecidas pelo provedor de serviços; a comunicação do projeto, e posteriormente da organização, com esse provedor; os custos envolvidos durante o projeto e após a sua implantação (ARMBRUST et al, 2010).

As primeiras organizações que adotarem CC terão maiores dificuldades do que aquelas que fizerem isso num momento posterior. Eventualmente essas primeiras organizações irão adquirir um maior conhecimento na implementação e implantação desses projetos. Moore (1999) classificou os diferentes estágios da adoção de uma determinada tecnologia. Nessa classificação existem as empresas inovadoras, que perseguem uma nova tecnologia tão logo ela esteja disponível. Mas também existem as organizações que esperam por uma disseminação maior de uso dessa tecnologia no mercado. Além daquelas que são as últimas a adotarem.

Esses diferentes momentos levam a diferentes preocupações para gerenciar um projeto. Shenhar e Dvir (2007) exploraram esse assunto ao relacionar as necessidades de gerenciamento de projetos com o ciclo de vida da adoção de uma nova tecnologia. As organizações estão passando por esse momento ao considerarem o uso de CC. Atualmente já existem organizações em diferentes momentos de adoção de CC. Aquelas que são usuárias da tecnologia há alguns anos e outras que ainda estão avaliando o seu uso na corporação.

Capturar estas diferentes experiências de gestão de projetos envolvendo CC permite que as lições aprendidas possam ser compartilhadas para assim impulsionar o desenvolvimento de novos projetos e permitir que diferentes gestores compartilhem suas experiências na condução destes projetos. Além disso, pode-se com essas diferentes experiências, estabelecer-se um conjunto de diretrizes para a gestão de projetos envolvendo CC que possa aprimorar e direcionar as novas iniciativas.

Para se realizar o estudo proposto foi utilizada a metodologia de Estudos de Casos Múltiplos. Para os Estudos de Casos elaborou-se, a partir da revisão de literatura, um conjunto de premissas e questionamentos envolvendo a Gestão de Projetos de TI envolvendo CC. Com isso foi possível analisar e obter informações relevantes para a estruturação desses projetos.

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Cada projeto é diferente de outro, em termos de recursos, necessidades e objetivos. Por isso Shenhar e Dvir (2007) afirmam que a gestão de projetos deve se adaptar a cada projeto de acordo com as suas características. E que o que funcionou num projeto não necessariamente funcionará em outro, devido a essas diferenças. Shenhar e Dvir (2007, 10) comentam que:

Muitos executivos e gerentes assumem que todos os projetos são os mesmos, sofrendo da síndrome de “um projeto é um projeto”. Eles esperam alcançar o sucesso simplesmente seguindo um conjunto padrão de atividades como descrito em livros de gestão de projetos convencionais, que não incluem diretrizes para se distinguir entre projetos e nem para selecionar a abordagem mais apropriada para um projeto.

Isso significa que os projetos são diferentes entre si. Em consequência, a gestão de cada um deles deve ser diferente. A adoção de CC por uma organização fará com que as necessidades de gerenciamento de projetos também devam ser adaptadas em virtude da introdução desse modelo computacional.

Em princípio, executar um projeto na nuvem não deve ser diferente de executar um projeto com recursos dedicados da própria empresa. Porém precisa-se de muito planejamento até que a empresa tenha a experiência necessária para trabalhar com esses projetos (HILDEBRAND, 2010). E esse é o aspecto que se procura estudar neste trabalho. Partindo-se de que cada projeto é diferente, e requer uma necessidade de gestão apropriada, isso tende a significar que a utilização de CC pode vir a provocar impactos na forma como esse projeto deve ser gerenciado.

Shenhar e Dvir (2007) propuseram um modelo adaptativo para a gestão de projetos. De acordo com a definição de níveis de incerteza comercial, incerteza tecnológica, complexidade e ritmo, o gestor de projetos deve adaptar sua forma de gestão. Os autores ainda apresentam algumas diretrizes para possibilitar essa adaptação nas áreas de conhecimento definidos pelo PMI (2008).

Dado a novidade do tema, muitos gerentes de projetos terão que gerenciar projetos envolvendo CC sem ter uma experiência anterior em projetos do mesmo tipo. Muitos dos problemas dos projetos não são técnicos e sim gerenciais (Shenhar, & Dvir, 2007, p. 7). Isso

significa que se deve prestar muita atenção aos aspectos de gestão desses projetos para aumentar as chances de sucesso na implantação dessas soluções.

Alguns estudos, como os efetuados por Greenwood et al (2011) e Chang, Walters e Wills (2012) demonstraram economias expressivas com a utilização de CC em projetos. Isso mostra que CC pode ser eficaz na racionalização dos recursos computacionais e trazer ganhos expressivos para as organizações.

CC pode também ajudar na otimização dos processos organizacionais e provocar impactos inclusive na cadeia de valor da organização, como apontam os estudos de Chinnakkannu (2010), Churakova e Ramilja (2010) e Jäätmaa (2010).

De acordo com PMI (2011) cada projeto envolvendo CC pode remeter a necessidades específicas que nem sempre são consideradas na gestão de projetos.

Chavez (2011) realizou um estudo sobre os riscos advindos da utilização de CC nas organizações. Um dos pontos destacados neste estudo ainda é a imaturidade do modelo de CC. Isso foi percebido pela pesquisa realizada por ele onde se destacou que não existem ainda práticas e metodologias adequadamente definidas para a sua utilização.

Diante disso, torna-se evidente que ainda existem problemas associados ao uso de CC em projetos de TI e que as organizações precisaram ser adequadamente preparadas para este cenário. Nesse ponto é importante que também os gestores de projetos compreendam e tenham conhecimento desse modelo para uma melhor gestão e estruturação desses projetos.

## 1.2 QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA

Para realizar este estudo propõe-se a seguinte questão de pesquisa:

Como estruturar Projetos de TI que envolvam o uso de CC?

## 1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Além de responder a questão de pesquisa, este trabalho irá procurar também atender aos seguintes objetivos:

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

- Identificar como estruturar Projetos de TI que envolvam o uso de CC.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão da literatura visando a identificar os principais pontos de atenção relacionados a projetos envolvendo o conceito de CC;
- Compreender aspectos de gestão de projetos em projetos envolvendo CC;
- Identificar o uso de soluções integradas em Projetos de TI que envolvam CC;

Estes objetivos estão alinhados com a questão de pesquisa deste trabalho. Buscar identificar como estruturar projetos de TI envolvendo CC envolve conhecer como esse gerenciamento foi realizado. Essa estruturação tende a envolver algumas necessidades específicas de gestão, tal como o relacionamento com o provedor de serviços que terá parte importante quanto esse projeto entrar em produção. Entender esses impactos ajudará a elaborar uma dissertação que possa fornecer subsídios para que os gestores de projetos venham a ter uma melhor atuação permitindo um melhor planejamento, execução e monitoração das atividades.

## 1.4 RELEVÂNCIA DO TEMA E JUSTIFICATIVAS

Este trabalho se justifica por dois aspectos fundamentais. Um diz respeito à importância do tema para o desenvolvimento de pesquisas que envolvam projetos e CC. Esta importância fica evidente, pela pouca existência de pesquisas envolvendo os assuntos de Gestão de Projetos de TI e CC. Neste sentido, não foram encontrados, nas bases pesquisadas, trabalhos com a mesma problemática à proposta neste estudo. Para tanto, as bases de dados pesquisadas foram: EnAnpad, Elsevier, Proquest, Scielo e IEEE Explore.

Outro aspecto importante refere-se à importância econômica que a adoção de CC pelas empresas vem ocasionando. De acordo com Jeffery (2010) as considerações econômicas encontram-se entre as principais razões para introduzir CC no ambiente de negócios devido às possibilidades de redução de custos e de esforço. Nestes termos, segundo pesquisas realizadas por Etro (2008), Temitope (2010), Bibi, Katsaros e Bozani (2010), Khajeh-Hosseini et al (2010) e Breitman et al (2010), o uso de CC permite a redução de diversos custos da empresa, incluindo gastos como pessoal técnico especializado, *data-centers*, servidores, dispositivos de armazenamento de dados, infraestrutura de rede. Organizações focam cada vez mais em gestão de projetos para terem maior sucesso em seus empreendimentos. Projetos guiam as inovações e mudanças nos negócios; de fato, a única maneira que as organizações podem mudar, implementar uma estratégia, inovar ou ganhar vantagem competitiva é através de projetos (Shenhar, & Dvir, 2007, p. 1).

Já CC tem despertado o interesse das organizações pela promessa em entregar toda a funcionalidade dos serviços de TI já existentes (e permitir novas funcionalidades que até então eram inviáveis) e ao mesmo tempo reduzir drasticamente os custos que impedem muitas organizações de implantarem serviços de ponta (Marston et al., 2011).

Staten (2009) citou a importância da atuação de um PMO – *Project Management Office* em projetos envolvendo CC. De acordo com o autor, onde o novo modelo de *outsourcing* refere-se a CC:

Um forte PMO tem as habilidades certas para gerenciar projetos, relacionamentos, expectativas e para avaliar resultados. Estas habilidades são críticas neste novo modelo de *outsourcing*, em que parceiros são responsáveis pela qualidade do serviço que prestam. Seus líderes de TI devem avaliar e selecionar o parceiro, negociar o SLA – *Service Level Agreement* e garantir que isso seja cumprido.

Percebe-se nessa passagem a importância do envolvimento da gestão de projetos com os projetos envolvendo CC. O provedor de serviços passa a ter um papel maior na organização, principalmente no momento em que o projeto entrar em operação. Quaisquer falhas nos níveis de serviço ofertados pelo provedor ou parceiro afetará a operação da escolha. “CC não é apenas um aspecto de pesquisa, mas sim uma realidade comercial que preenche as capacidades necessárias pelas empresas” (Jeffery, 2010, 35).

Além disso, o uso de CC pelas organizações pode reduzir substancialmente o custo com ativos de TI. Isso foi demonstrado em algumas pesquisas realizadas por autores como Greenwood et al (2011), que constatou uma redução de 37% nos custos num período de cinco

anos, e Chang, Walters e Wills (2012), que constataram economias mensais de custos variando de 22,5% a 26% nos projetos avaliados.

Num estudo realizado por MeriTalk (2011) estimou-se que o governo americano poderia economizar aproximadamente dezenove bilhões de dólares através da consolidação dos centros de dados com CC. Com isso pode-se perceber o impacto econômico que a adoção de CC pode trazer para as organizações em geral.

Além disso, o Fórum Econômico Mundial indicou que os benefícios potenciais de CC incluem promover o crescimento econômico, criar empregos e permitir a inovação e colaboração (World Economic Forum, 2011). Trata-se de um modelo que está ganhando cada vez maior importância para a sociedade como um todo.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

De modo a atender aos objetivos do trabalho bem como responder a questão de pesquisa, este trabalho está estruturado de acordo com os capítulos elencados a seguir. A Introdução, Objetivos da Pesquisa e a Questão de Pesquisa já foram tratados nas seções anteriores deste capítulo. Segue um breve resumo sobre cada uma das partes envolvidas na estrutura deste trabalho.

### *Capítulo 1 - Introdução*

Neste capítulo realiza-se a apresentação dos assuntos que serão abordados neste estudo bem como a formulação do problema de pesquisa. Com isso define-se a questão principal de pesquisa e os objetivos do estudo. Apresenta-se também informações relativas a relevância do tema e justificativas bem como a estrutura geral desta dissertação.

### *Capítulo 2 - Fundamentação Teórica*

Realiza-se uma revisão da literatura envolvendo os assuntos que são tratados neste trabalho e que envolvem: a gestão de projetos de forma mais abrangente; a gestão de projetos de TI; a gestão estratégica de TI; e por último, a gestão de projetos envolvendo CC. Agrega-se também a revisão estudos realizados nos últimos anos envolvendo CC.

### *Capítulo 3 - Metodologia*

Neste capítulo se explica a metodologia de pesquisa adotada para a realização do trabalho. Apresentam-se também as justificativas para a sua escolha, e a elaboração do instrumento de pesquisa utilizado na coleta de dados juntos aos especialistas durante a realização das entrevistas. Mostra-se como os constructos da pesquisa foram elaborados a partir de premissas extraídas da revisão de literatura. Também é detalhado o processo de coleta de dados junto aos especialistas entrevistados.

### *Capítulo 4 – Análise e Interpretação dos Resultados*

Neste capítulo apresenta-se o relatório dos demais estudos de casos realizados neste trabalho. Cada estudo de caso é relatado com a caracterização da empresa analisada, o entrevistado e as comparações entre as opiniões envolvendo as respostas do questionário elaborado.

### *Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações*

Neste capítulo faz-se uma revisão geral dos aspectos envolvidos na construção deste trabalho: sustentação teórica, empresas envolvidas no estudo de caso, análise e conclusões parciais e as considerações finais relativas ao estudo.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo busca-se fazer uma revisão de literatura envolvendo os conceitos de Gestão de Projetos, Gestão de Projetos de TI e Estratégia Corporativa, baseando-se nos objetivos já elencados deste estudo no Capítulo 1. Inicialmente analisam-se os aspectos teóricos relacionados à incerteza associada às inovações tecnológicas, o ciclo de vida de soluções integradas, a teia de valor de serviços e um ferramental para a adoção de CC. Estes aspectos formam a estrutura necessária para se delinear um conjunto de diretrizes para a gestão de projetos que esteja alinhado com a adoção de novas tecnologias no contexto de projetos relacionados à Tecnologia da Informação.

A seguir, a partir de aspectos discutidos em gestão de projetos, procura-se explorar aspectos adicionais envolvendo Gestão de Projetos de TI e Estratégia Corporativa. Esta fundamentação teórica visa trazer elementos que proporcionem a compreensão de como um projeto deve estar alinhado com a estratégia corporativa para que a organização venha então a lançar iniciativas que sejam essenciais para o negócio. Discute-se adicionalmente o papel de um modelo de projeto numa realidade cercada por diversos tipos de projetos de diferentes tamanhos e recursos, o relacionamento do provedor de serviços com a organização e com o projeto, o ciclo de vida das soluções e o alinhamento com a estratégia de TI da empresa.

Na sequência procura-se envolver os assuntos de Gestão de Projetos, Gestão de Projetos de TI e Estratégia Corporativa com CC, procurando-se avaliar o relacionamento entre todos estes tópicos. Por fim são apresentados os conceitos relativos à CC: um breve histórico, as diversas definições sobre o assunto, os modelos de negócio associados e os tipos de nuvens. Descrevem-se também os papéis assumidos pelos provedores e consumidores de serviços, com uma breve seleção de iniciativas no Brasil e em outros países.

### **2.1 GESTÃO DE PROJETOS DE TI E ESTRATÉGIA CORPORATIVA**

A Gestão de Projetos tem uma importância cada vez maior para as organizações. Os projetos permitem às empresas que a inovação aconteça, e de acordo com Shenhar e Dvir (2007) a incerteza quanto aos seus benefícios acompanhará todo o ciclo de vida que envolve desde a sua concepção, em estágios como a análise de viabilidade, e a sua fase operacional.

As organizações criam projetos pelos mais diversos motivos. Shenhar e Dvir (2007) relacionaram alguns desses motivos: construir um novo negócio baseado numa inovação; para expandir um negócio já existente; estender a vida de um produto maduro; construir uma nova infraestrutura; ou consertar um problema que impede o crescimento da organização. Projetos podem endereçar diversos objetivos de negócios, e esses objetivos possuem diferentes efeitos nos projetos empreendidos para atingi-los.

Shenhar e Dvir (2007) estudaram ao longo de vários anos uma série de projetos que lhes permitiram propor uma abordagem adaptativa para gerenciamento de projetos. O modelo criado por eles envolve uma classificação dos projetos e partir de níveis de incerteza comercial, incerteza tecnológica, complexidade e ritmo. A partir da identificação do tipo de projeto, com as combinações entre essas dimensões, chega-se a um conhecimento do projeto que pode ser usado da maneira mais apropriada, conforme cada caso.

O uso de maior tecnologia requer que tanto o gerente de projetos e a equipe tenham habilidades técnicas avançadas além das habilidades administrativas e gerenciais (Shenhar, & Dvir, 2007, p. 81). E quando se comenta sobre tecnologia os autores a definem da seguinte forma:

Definimos tecnologia como o conhecimento, capacidade e meios necessários para criar, construir, fabricar e permitir o uso de um produto, processo ou serviço. Tecnologia pode estar embutida dentro de produtos tangíveis ou intangíveis e podem envolver software ou hardware, podendo envolver outras disciplinas como mecânica, biotecnologia, ergonomia e outras. Muitos projetos modernos empregam tecnologia (ou múltiplas delas) como parte do produto final ou dentro de um processo para construir um produto. (...). A tecnologia pode ser jovem ou madura, bem estabelecida ou recentemente desenvolvida.

Os autores definem a dimensão de incerteza tecnológica da seguinte forma:

A dimensão Tecnologia indica o nível de incerteza tecnológica do projeto. Este nível depende da extensão em que o projeto está usando uma tecnologia nova ou madura. O nível de incerteza tecnológica do projeto não é universal, mas subjetivo, porque ele depende do conhecimento tecnológico que exista ou esteja acessível para a organização. Ele é uma medida de quão nova é a tecnologia em relação a outras mais maduras que existam para uso no projeto. Como muitos projetos empregam um conjunto de tecnologias, nós baseamos nossa classificação no compartilhamento de nova tecnologia para o produto ou processo. (Shenhar, & Dvir, 2007, p. 81)

Barley (1986) *apud* Markus Robey (1988) comentou que mudanças podem ocorrer na organização (por exemplo, na estrutura) com a adoção de novas tecnologias:

A introdução de uma nova tecnologia baseada em computadores em um ambiente de trabalho (nível macro) afeta as habilidades e competências das pessoas em uma unidade de trabalho. Interações entre pessoas de diferentes níveis de habilidade criam padrões tanto para busca quanto para dar orientações (nível micro). Por fim, esses padrões tornam-se institucionalizados como uma estrutura formal da organização (nível macro).

Dessa forma a preocupação com a introdução de novas tecnologias na organização fez com que Shenhar e Dvir (2007) classificassem essa dimensão em quatro níveis, procurando atender a um conjunto amplo de projetos. Esses níveis são: baixo, médio, alto e super-alto, representando a adoção de uma tecnologia dentro de um projeto e conforme indicado no Quadro 1.

**Quadro 1 - Aspectos gerenciais conforme a incerteza tecnológica do projeto**

<b>Aspecto Gerencial</b>	<b>TIPOS DE PROJETO</b>	
	<i>Níveis Baixo e Médio</i>	<i>Níveis Alto e Super-Alto</i>
Estilo gerencial	Rígido	Flexível
Revisões no projeto	Formais, aprovação gerencial ao completar fases.	Revisões executivas formais mais revises técnicas em pares por especialistas para avaliar o projeto e prover críticas profissionais.
Ganhar tempo sobrepondo fases	Possível.	Não recomendado.
Melhor tipo de contrato	Preço fixo	Contratos de custo mais aditivos; preço fixo é possível num estágio posterior do desenvolvimento.
Abordagem de desenvolvimento	Desenvolvimento linear	Desenvolvimento espiral
Preocupações adicionais	Menor custo, cumprir prazo	Gestão de riscos, engenharia de sistemas, gestão da qualidade

**Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2007).**

Em projetos de nível tecnológico baixo nenhum desenvolvimento ou teste é necessário, geralmente o produto é construído a partir de suas diretrizes, como projetos. Com um nível maior de tecnologia, mais atividade de desenvolvimento é necessária, mais testes são conduzidos e mais protótipos são construídos até que o produto final esteja formatado (Shenhar, & Dvir, 2007, 85).

A incerteza tecnológica afeta o sucesso esperado do projeto. O uso de uma tecnologia maior pode aumentar o valor agregado para o cliente e a companhia, mas também aumenta o risco

em termos de prazo e orçamento (Shenhar, & Dvir, 2007, 88). Esta incerteza tecnológica afeta a gestão de projetos em atividades técnicas como modelagem, prototipação e teste. Quanto maior o nível de incerteza tecnológica, mais tarde deve-se congelar a modelagem do projeto. Níveis maiores de incerteza tecnológica também requerem maior comunicação e interação, maior flexibilidade e a habilidade de viver em períodos mais longos de incerteza (Shenhar, & Dvir, 2007, 87).

Deve-se também considerar o momento em que a organização se encontra, pois isto irá também afetar as necessidades de gestão de projetos. Moore (1999) identificou os ciclos de adoção de uma nova tecnologia a partir de cinco fases, onde em cada fase existem diferentes características e comportamentos.

**Quadro 2 - Ciclos de adoção de uma nova tecnologia**

<b>Fases</b>	<b>Características e Comportamentos</b>
Inovadores	Perseguem novidades agressivamente, mesmo antes que um programa formal tenha sido lançado na organização.
Adotantes iniciais	Adquirem as novidades no início do ciclo de vida e apreciam os benefícios que um novo produto pode trazer.
Maioria inicial	Gostam de novas tecnologias, porém são guiados pela praticidade. Aguardam para entender como outras empresas estão usando os novos produtos antes de fazer uma decisão de compra.
Maioria tardia	Não se sentem confortáveis com o emprego de novas tecnologias e aguardam até que o novo produto se torne um padrão no mercado.
Retardatários	Não querem fazer nada com os produtos novos e sofisticados. Apenas os compram quando são forçados ou quando já fazem parte de outro produto.

**Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2007) e Moore (1999).**

Além disso, Davies e Hobday (2005) estudaram tipos específicos de projetos que eles nomearam como Soluções Integradas. Nestes projetos o próprio ciclo de vida deve ser estendido, devendo-se considerar as quatro fases de atividades com o cliente. Essas fases são: (1) Engajamento Estratégico; (2) Proposição de valor; (3) Integração de sistemas; e (4) Operação. Todas essas fases ocorrem num ciclo constante de acordo com as necessidades deste cliente.

Como indicado por Brady, Davies e Gann (2005):

Provedores de soluções integradas precisam desenvolver ou obter novas capacidades conformem movem-se de uma organização centrada em produto ou em serviços para uma organização centrada no cliente. Projetos de soluções integradas estendem o ciclo de vida para incluir atividades de cotação e de

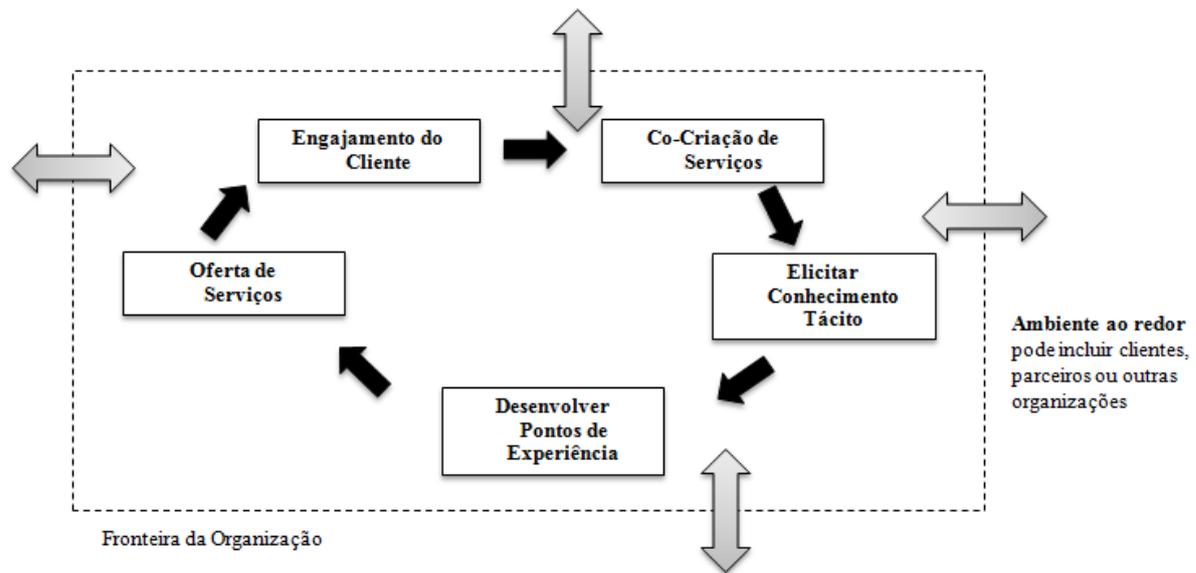
implementação posterior requerendo abordagens inovativas para criar valor para fornecedores e seus clientes.

Os fornecedores de soluções integradas para clientes estão desenvolvendo novos modelos de negócio para fornecer produtos e serviços como soluções de alto valor agregado a partir de uma única fonte para endereçar as necessidades operacionais ou de negócio dos clientes (Davies, & Hobday, 2005, p. 215). Com o desenvolvimento e implementação destas soluções esses fornecedores acabam alterando suas posições no fluxo de valor da indústria.

Ofertar um serviço envolve aproximar-se do cliente, conhecer as necessidades dele, com base no momento atual ou futuro. Ambos trocam uma série de informações e conhecimentos, num processo de criação conjunto de valor, para então executar-se o serviço. Chesbrough (2011) elenca esses processos como sendo engajamento do cliente, co-criação de valor, elicitando o conhecimento tácito, desenvolver pontos de experiência e por fim oferecer os serviços. É um processo interativo que envolve uma constante comunicação entre as partes, e está ilustrado na Ilustração 1.

O processo começa envolvendo o cliente perguntando a ele sobre suas necessidades ou estendendo uma oferta de serviços específica. O cliente é convidado a criar o serviço junto com a empresa. Neste processo o conhecimento tácito é obtido do cliente que também aprende e adquire conhecimentos a partir do provedor de serviços. Esse conhecimento adicional pode ser usado para projetar ou refinar os pontos de experiência com o cliente. Além disso, o provedor não precisa fornecer todos os serviços; ele pode coordenar a entrega dos serviços internos e externos para o cliente.

Existe uma grande semelhança desses estágios com o Ciclo de Vida de Soluções Integradas proposto por Davies e Hobday (2005). As soluções integradas envolvem a oferta combinada de produtos e serviços. Expandir o escopo das empresas para incluir serviços mostra-se atrativo, pois permite que elas possam obter lucros associados com o atendimento a uma base já instalada (Davies, & Hobday, 2005). Isso faz com que as empresas procurem movimentar-se na indústria de modo a oferecer um conjunto de serviços cada vez mais completo para o cliente. Há um fluxo de valor sendo adicionado por meio de alguns estágios neste setor: Manufatura, Integração de Sistemas, Serviços Operacionais e Provisão de Serviços. Cada um desses estágios agrega cada vez mais valor ao consumidor final que é o cliente da organização.

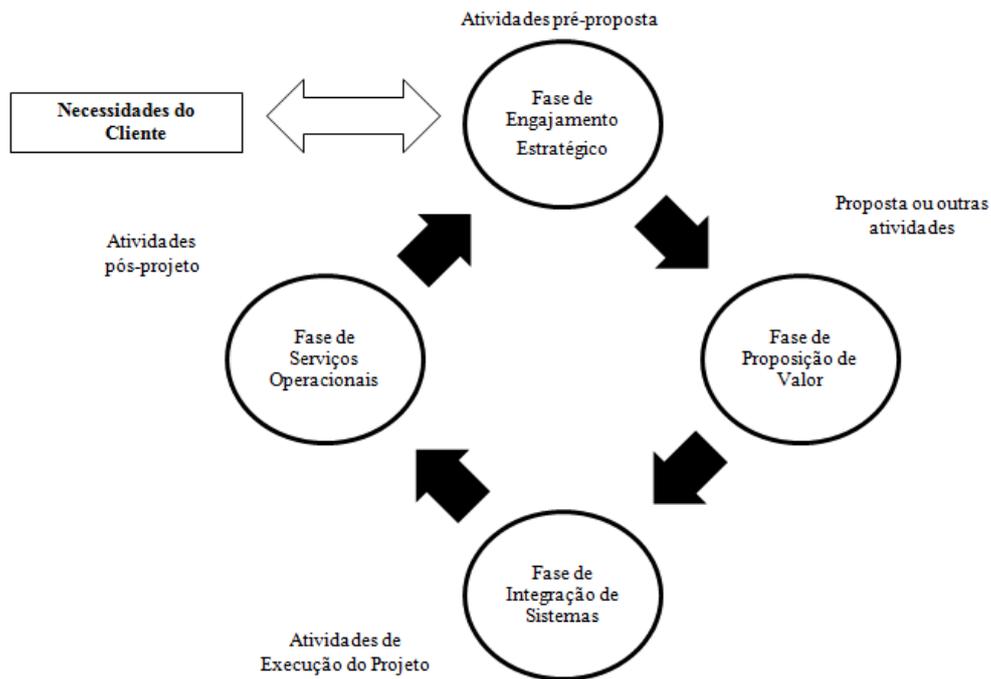


**Ilustração 1 - Rede de Valores para Serviços**

**Fonte: Chesbrough (2011).**

Existe uma grande semelhança desses estágios com o Ciclo de Vida de Soluções Integradas proposto por Davies e Hobday (2005). As soluções integradas envolvem a oferta combinada de produtos e serviços. Expandir o escopo das empresas para incluir serviços mostra-se atrativo, pois permite que elas possam obter lucros associados com o atendimento a uma base já instalada (Davies, & Hobday, 2005). Isso faz com que as empresas procurem movimentar-se na indústria de modo a oferecer um conjunto de serviços cada vez mais completo para o cliente. Há um fluxo de valor sendo adicionado por meio de alguns estágios neste setor: Manufatura, Integração de Sistemas, Serviços Operacionais e Provisionamento de Serviços. Cada um desses estágios agrega cada vez mais valor ao consumidor final que é o cliente da organização.

Empresas precisam organizar-se para oferecer essas soluções. Diversas novas formas organizacionais tem surgido para implementar essas estratégias de integração de sistemas (Davies, & Hobday, 2005). Uma solução integrada envolve produto e serviços. Além disso, o peso dos serviços torna-se cada vez maior em relação ao próprio produto. Uma solução integrada envolve uma sequência de quatro fases de atividades sendo realizadas com o cliente: Engajamento Estratégico, Proposição de Valor, Integração de Sistemas e Serviços Operacionais.



**Ilustração 2 - Ciclo de Vida de Soluções Integradas.**

**Fonte: Davies e Hobday (2005).**

A utilização efetiva da TI requer o alinhamento da estratégia de TI com as estratégias de negócio da organização (Luftman, Lewis, & Oldach, 1993; Luftman, 2000). Isso requer o envolvimento de diversas variáveis e a visão do dinamismo que existe entre o ambiente de tecnologia e o de negócios. Adicionalmente, impactos na cadeia de valor de uma organização devem ocorrer (Chinnakkannu, 2010; Mohammed, Altmann, & Hwang, 2010).

Mesmo para a busca de vantagem competitiva o alinhamento também é importante: deve-se atentar para o fato de que a vantagem competitiva buscada por uma organização só se mantém ao longo do tempo quando a gestão de TI encontra-se alinhada com o negócio (Henderson, & Venkatraman, 1993).

Ciborra (1998) afirma que alinhamento pode ser definido como um ajuste inerentemente dinâmico entre domínios de negócio interno e externos, com produtos, estratégia, estruturas administrativas, processos de negócio e TI. Também comenta que o alinhamento estratégico envolve pesquisa sobre implementação e uso de TI e sugere que frequentemente faltam nas organizações a liderança e controle sobre a tecnologia.

Neste mesmo trabalho Ciborra também discute as iniciativas de pesquisas acadêmicas envolvendo a área de SI - Sistemas de Informação. De acordo com ele, essas pesquisas acabam tendo a dificuldade de entender a vida real das organizações e em tentar aproximá-las por meio de um

modelo ou algo representativo da situação analisada. Esse é um aspecto que os pesquisadores deveriam ter maior atenção. O seguinte trecho de Ciborra (1998, pp. 11-12) explicita essa necessidade:

Vamos ter uma olhar mais próximo para o processo de desenvolvimento de pesquisa e metodologia: o mundo bagunçado que encontramos diariamente, que já existe, e largamente fora de nosso controle e que nós conhecemos por evidência e intuição pré-científica, nos fornece materiais puros para nossas representações abstratas. Nós intencionalmente pegamos esses materiais puros, higienizamos, e elicitamos um número limitado de conexões e construímos modelos para acomodar os dados empíricos. Embora sofisticados, tais modelos permanecem uma imagem da organização.

Shenhar e Dvir (2007), para construírem um modelo adaptativo para a gestão de projetos fizeram isso a partir de uma série de pesquisas, envolvendo estudos de casos e outras metodologias, num processo que levou mais de quinze anos para ser concluído. Ao final estabeleceram o chamado modelo diamante que permite que um projeto seja classificado a partir de dimensões envolvendo incerteza tecnológica, incerteza comercial, complexidade e ritmo. Com essa classificação o gerente de projetos pode adaptar o projeto em aspectos relacionados à gestão.

Ciborra (1998, p. 12) complementa suas impressões envolvendo a criação de modelos a partir do aspecto de alinhamento estratégico:

A trajetória do programa de pesquisa falhou sobre alinhamento estratégico: os pesquisadores possuem múltiplas abstrações feitas. Há a dificuldade em voltar para o mundo real e em medir o que foi elaborado que possam ser seguidos por gerentes ao rastream a linha no campo da prática. Quanto mais os detalhes conceituais permanecerem confinados ao domínio de abstrações idealizadas, com pouco ou nenhum impacto na vida das empresas e dos negócios.

Ciborra (1998) explicitou a necessidade de se entender a vida real das organizações e tentar criar uma aproximação por meio de um modelo ou outro elemento representativo da situação analisada. Entender como um projeto de CC foi e pode ser gerenciado faz parte de se entender à dinâmica desse processo.

As necessidades de projetos podem variar de acordo com as diferentes iniciativas adotadas pela organização. Projetos que irão adotar o uso de serviços de infraestrutura ofertados via um provedor de serviços terão diferentes necessidades de gerenciamento daqueles que adotarão uma solução empresarial também fornecida no modelo de CC. Apesar destas diferentes

necessidades um modelo pode agregar elementos frequentemente associados a essas iniciativas.

Muitas vezes o uso de uma determinada tecnologia está relacionada a busca de vantagem competitiva. De acordo com Torquato e Silva (2002), a tecnologia é um elemento chave que permitem que uma organização possa se destacar em relação a seus competidores. A adoção de CC também é motivada pelas vantagens trazidas pelo seu uso.

A área de TI nas organizações, de acordo com Turban, Mclean e Wetherbe (2004) cria aplicações inovadoras que proporcionam vantagens estratégicas diretas para as empresas. A busca da vantagem competitiva que uma tecnologia possa trazer deve advir também da estratégia da corporação.

Essa ligação envolvendo a estratégia corporativa com a tecnologia da informação irá levar a Gestão Estratégica de TI. Dessa forma os projetos conduzidos por esta área devem estar alinhados com os propósitos organizacionais. Partner (2001) argumenta que o planejamento de TI deve possuir uma metodologia que seja parte de um plano estratégico de negócios. A gestão dos projetos de TI deve estar também alinhada com essa estratégia.

Davies e Hobday (2005) definem, dentro do ciclo de vida das soluções integradas, a primeira fase, fortemente relacionada com as necessidades de negócio, e a chamam de Fase de Engajamento Estratégico. De acordo com os autores ela ocorre quando discussões de negócio de alto nível ocorrem para exercitar as necessidades ou prioridades dos clientes. Busca-se o engajamento de diversos níveis da organização a partir das suas necessidades estratégicas e prioridades operacionais.

O gerente de projetos precisa entender essa necessidade de alinhamento para conduzir adequadamente o projeto. Isso porque embora por algum momento o projeto torne-se uma organização temporária que adquire um ritmo próprio e, até certo ponto, desvinculado da organização principal (LUNDIN, 2003), o que dela resultar será incorporado ao dia-a-dia da empresa. Isso aumenta a responsabilidade do gestor de projetos em analisar adequadamente os aspectos que permeiam essa adoção.

O modelo do Ciclo de Vida de Soluções Integradas e a Teia de Valor para Serviços, de Davies e Hobday (2005) e Chesbrough (2011) respectivamente, evoluíram a partir de trabalhos realizados pelos autores ao longo de anos de pesquisa. Mesmo a semelhança existente entre os modelos dos dois autores advém dessa evolução e da observação empírica. Davies e Hobday

(2005) desenvolveram uma série de trabalhos envolvendo soluções integradas a partir de 1995, envolvendo diversas fases de estudos. Desses exemplos advém que construir um modelo requer tempo. Tempo esse que pode estar em descompasso com a própria evolução da indústria.

Há alguns anos Carr (2004, p.8) já alertava sobre qual deveria ser o papel de TI para uma organização. De acordo com ele,

Quando um recurso se torna essencial para a competição, mas sem consequências para a estratégia, os riscos criados se tornam mais importantes que as vantagens que ele oferece. Pensa na eletricidade. Hoje, nenhuma empresa constrói sua estratégia na sua utilização de energia elétrica – mas mesmo uma breve queda no fornecimento pode ter um efeito devastador. (...) Hoje, uma falha em TI pode igualmente paralisar a habilidade da empresa em fazer produtos, entregar serviços e satisfazer clientes.

Com os recursos computacionais tornando-se uma utilidade, assim como a eletricidade, as organizações simplesmente passarão a contar com a sua existência. Uma falha, cada vez mais, tende a provocar sérios danos à empresa. E novamente, Carr (2004, 4) nos traz para reflexão: “Quando um recurso se torna essencial para a competição, mas sem consequências para a estratégia, os riscos criados se tornam mais importantes que as vantagens que ele oferece”.

Tem-se tornado uma prática no mercado que as organizações consumam serviços com alto agregado de empresas provedoras. Essa dinâmica está bastante relacionada com o que Davies e Hobday (2005) chamam de modelo de negócios de soluções integradas. Neste modelo as empresas da indústria de soluções integradas movimentam-se de forma a oferecer um maior valor agregado para seus clientes. E isso ocorre por meio de uma série de movimentações envolvendo estágios de manufatura e de serviços. Eles descrevem este modelo na passagem abaixo:

Até meados dos anos 1990, uma indústria de bens de capital como trens ou telecomunicações consistia tipicamente de dois estágios de adição de valor: manufatura de equipamentos e operações. Nos anos mais recentes estes setores desenvolveram divisões de trabalho mais elaboradas, conforme as empresas se especializaram ao oferecer um número maior de atividades dentro dos fluxos de valor verticalmente não integrados. Para explicar esse aumento no tipo e variedade de atividades executadas, a nossa pesquisa identificou quatro tipos principais de fluxo de valor em uma típica indústria de bens de capital [...]. As saídas de um estágio de adição de valor eram as entradas no próximo. O valor acumulava-se em cada estágio para fortalecer a corrente como um todo. Cada um destes estágios ficava progressivamente mais perto do consumidor final, tal como um passageiro ferroviário ou um usuário do telefone celular. (Davies, & Hobday, 2005, p. 222).

Davies e Hobday (2005) explicitam a necessidade das empresas da indústria de soluções integradas em se organizar para a oferta destas soluções. Esta organização pode envolver áreas da empresa que mantenham relacionamento com o cliente, denominadas CFU – *Customer Face Units*, ou Unidades de Interação com o Cliente. Quanto maior o valor agregado oferecido ao cliente, maior a importância dessas áreas de interação com o cliente.

O provisionamento de soluções integradas significa que as equipes de projeto das áreas que interagem com o cliente precisam executar duas fases essenciais de atividades de pré-projeto e pós-projeto que geralmente não são identificadas em modelos de ciclo de vida de projetos tradicionais. [...] o ciclo de vida de uma solução integrada estende-se através de quatro fases de atividades com o cliente. (DAVIES; HOBDAY, 2010, p. 244)

## 2.2 PROJETOS DE TI E O USO DE CLOUD COMPUTING

As arquiteturas de computação estão se movendo para a nuvem, um ambiente onde dispositivos de vários tamanhos, formatos, fabricantes e sistemas operacionais podem acessar, compartilhar, armazenar e gerenciar dados e aplicações. Existe muito compartilhamento entre todas essas arquiteturas, e CC é para onde a inovação em serviços acontecerá no futuro (Chesbrough, 2011b).

Como indicado por Khajeh-Hosseini et al (2010b, 2), as empresas precisam considerar os benefícios, riscos, práticas de uso e outros impactos de CC em suas organizações para se realiza a sua adoção e utilização. Há expectativas de que CC tenha efeitos na estrutura organizacional das empresas que vão além dos tradicionais impactos relacionados a benefícios e vantagens.

CC tem sido analisado quase que praticamente a partir da perspectiva de custo. Há ainda uma carência de estudos acadêmicos envolvendo CC e a estratégia corporativa de TI. Por outro lado, a adoção de uma tecnologia por uma organização, e a estratégia de TI, são assuntos frequentemente discutidos na literatura (Misra, & Mondal, 2010).

De acordo com PMI (2011) cada projeto envolvendo CC deve incluir: visão estratégica, seleção e priorização dos projetos corretos, um plano de implementação, aprimorar comunicação, plano de risco suficientemente detalhado, seleção cuidadosa dos fornecedores de serviços na nuvem, processo de governança adequado e métricas formalizadas para

avaliação do retorno para a empresa. Isso remete a necessidades específicas que nem sempre são consideradas na gestão de projetos.

Khajeh-Hosseini e Sommerville (2010) comprovaram um custo 37% menor em cinco anos na utilização do serviço EC2 – *Elastic Cloud Computing* (no modelo *IaaS – Infrastructure-as-a-Service*) provido pela Amazon Web Services num processo de migração que uma empresa da área de óleo e gás passou para substituir o seu centro de dados físico. Eles também salientaram que esse tipo de estudo não tem sido feito de maneira significativa na literatura. CC pode contribuir significativamente para a redução de custos nas empresas, e principalmente, nos projetos desenvolvidos.

No caso de CC os projetos terão um elemento que será vital em todas as fases do projeto, incluindo o próprio momento de operacionalização, que é o parceiro de negócio ou o provedor de serviços escolhido. Ter o projeto funcionando no momento da operação dependerá bastante deste parceiro de negócios.

Com CC as empresas passam a relacionar-se diretamente com uma CFU ao invés de interagir com outras áreas da organização. Além disso, muitas vezes o contato é inteiramente baseado na Internet através de e-mails ou *chats*.

Fellowes (2008) afirma que nas empresas a adoção de CC é dependente também da maturidade da organização e de processos culturais que vão além da tecnologia. Daí a importância de se entender a relação entre a estratégia corporativa de TI e a adoção de CC.

De acordo com Pressman (2009) a adoção de CC tende a provocar mudanças em alguns processos na Engenharia de Software e em consequência na gestão desses projetos. Adotar CC é desafiante devido a razões tanto práticas quanto políticas. Dificilmente as empresas irão subcontratar todos os recursos computacionais necessários para sua operação de provedores de nuvem. Elas tendem a ter um ambiente que irá envolver servidores dedicados, nuvens públicas e privadas, envolvendo possivelmente mais de um provedor de serviços (SALEEM, 2011). Aspectos não técnicos como custo, confidencialidade e controle irão influenciar na estratégia de adoção de CC pela empresa.

De acordo com Khajeh-Hosseini et al (2010c, p. 4) os desafios que as empresas precisam endereçar antes de usar CC envolvem: (1) ter informação acurada sobre os custos da adoção; (2) suportar gestão de riscos; (3) garantir que os tomadores de decisão sejam informados dos benefícios e riscos dessa adoção.

De acordo com Bibi, Katsaros e Bozanis (2010) uma empresa poderá ainda compor sua base tecnológica usando-se um conjunto de nuvens públicas de diferentes fornecedores e, além disso, outro conjunto de nuvens privadas. Serão necessários nesses casos mecanismos de integração que ainda não foram plenamente construídos embora haja uma fundação sólida baseada no uso de serviços de fácil consumo e baseado em padrões abertos usados frequentemente pelas empresas.

Isso nos remete ao cuidado que se deve ter quando se procura obter diretrizes genéricas para determinados projetos. A questão de pesquisa deste trabalho explicita a busca por essa estrutura de modo a relacionar CC, gestão de projetos e projetos de TI. Pretender que essas diretrizes sejam aderentes a qualquer tipo de projeto, ou mesmo de organização não é uma atividade trivial. Shenhar e Dvir (2007) afirmam várias vezes em seu trabalho a frase “*one size does not fit all*”, ou seja, cada projeto, cada situação, é diferente e tem suas particularidades.

O alinhamento das iniciativas de CC com os planos estratégicos da organização também é bastante importante. O alinhamento dos planos de TI com os objetivos estratégicos é uma preocupação antiga. Reich e Benbasat (2000) citaram diversos trabalhos e autores, acadêmicos e não acadêmicos, em que fica evidente essa questão. Eles definiram alinhamento, nesse caso, como sendo o grau com que a missão, objetivos e planos de TI suportam e são suportados pela organização. Ainda de acordo com os autores, a comunicação dos gestores de TI com os gestores das áreas de negócios é que tornará o uso de TI efetivo dentro das organizações.

Khajeh-Hosseini et al (2010) procuram montar um ferramental para suportar a tomada de decisões durante a adoção de CC numa organização. O foco está em permitir que os tomadores de decisão avaliem adequadamente, em diferentes aspectos da organização, para assim terem maior certeza quanto a utilização de CC.

Porém, de maneira geral, também há uma carência de estudos envolvendo as mudanças organizacionais que podem acontecer após uma organização adotar CC. Chinnakkannu (2010) avaliou o impacto na cadeia de valor da adoção de CC em empresas de telecomunicações do Reino Unido. Churakova e Ramilja (2010) também realizou a análise da introdução de CC utilizando-se do modelo de negócio SaaS e os fatores de sucesso. As mudanças trazidas por CC no ambiente corporativo podem ser ainda maiores.

Percebe-se que há ainda um campo vasto a ser estudado envolvendo CC. Este trabalho procura focar na gestão de projetos já que são os projetos que irão introduzir o uso de CC na organização. Busca-se um ferramental para orientação em termos de planejamento, execução, verificação e monitoração das atividades relacionadas à gestão de projetos focada em projetos envolvendo CC.

No tocante aos aspectos estratégicos envolvendo projetos há ainda alguns pontos a serem analisados, considerando projetos de CC como projetos de soluções integradas. Um desses pontos é a participação das áreas de negócio na adoção de CC como patrocinadoras do projeto que esperam investir menos e ter melhores resultados (Hams, & Yamartino, 2010).

Chesbrough (2011) comenta que o modelo de negócios das empresas tende a ser repensado em decorrência do crescente foco dado a serviços. CC envolve a oferta de serviços por provedores de solução. Repensar um modelo em que as empresas possuem em seus processos uma estrutura de TI própria para outro baseado no uso de recursos de terceiros tende a causar profundas transformações a esse ambiente. Para a oferta de serviços há uma fase que é o engajamento do cliente, um momento em que o provedor e a organização precisam alinhar suas expectativas e necessidades. O alinhamento que antes deveria ocorrer entre a organização e as áreas de negócio tende a envolver também o provedor de serviços (como um parceiro, por exemplo).

Em projetos envolvendo o uso de CC ter um parceiro de negócio que irá prover os serviços é essencial. Embora exista a possibilidade de se usar nuvens privadas ou mesmo nuvens comunitárias, a adoção de CC irá ocorrer principalmente através do uso de nuvens públicas, que requerem a contratação de um provedor de serviços. Isso significa que o processo descrito de subcontratação em Shenhar e Dvir (2007) não é suficiente para a escolha de um provedor de serviços de CC.

Shenhar e Dvir (2007) exploraram como e quando um processo de subcontratação deve ser realizado dentro de um projeto, tendo como base o próprio modelo diamante elaborado por eles. Eles afirmam que o que deve permanecer com a organização é o conhecimento central que provê a vantagem competitiva e é única para a força desta empresa: arquitetura proprietária, especificações principais, detalhes de contrato, e o gerenciamento de equipes de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento internacionais. A subcontratação deveria ocorrer para tarefas rotineiras e de menor criticidade e eventualmente algumas atividades que requeiram um alto grau de especialização não encontrado ainda na companhia.

O processo de comoditização dos recursos computacionais por meio de CC tem justamente provocado esse tipo de análise. Contar com um provedor de serviços, que não faz parte da estratégia da empresa, e que cada vez terá maior importância e participação na rotina da empresa, é uma das preocupações quando se tem a adoção de CC por uma organização.

Recentemente, Chavez (2011) realizou uma dissertação envolvendo os riscos em ambientes de computação em nuvem, também se preocupando com as chamadas nuvens públicas. Os riscos identificados pelo autor foram: (1) dificuldade para integrar; (2) imaturidade do modelo; (3) falta de privacidade; (4) baixo desempenho; (5) baixa interoperabilidade; (6) incapacidade; (7) dificuldade para escalar; (8) suporte inadequado; (9) não conformidade; (10) não continuidade; (11) indisponibilidade e (10) aprisionamento.

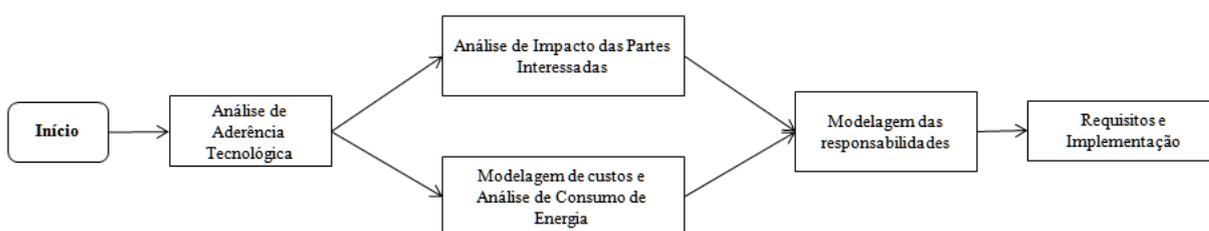
Pode-se notar nesta lista elementos que envolvem a escolha de uma nuvem, a preocupação com o seu desenvolvimento, e preocupações envolvendo a operacionalização deste ambiente. Isso também acontece quando se analisam outros aspectos em relação a CC. Nessa mesma pesquisa, Chavez (2011) conseguiu elencar e estabelecer um ranqueamento de barreiras potenciais para a adoção da computação em nuvem. Essas barreiras foram: (1) dúvida quanto a viabilidade de terceirização de serviços; (2) riscos advindos do modelo de negócios; (3) maturidade ainda não comprovada; (4) dúvidas quanto a capacidade do fornecedor em negociar e atender SLAs; (5) dúvidas quanto a segurança; (6) dúvidas quanto a capacidade do fornecedor em atender a urgências; (7) dúvidas quanto a capacidade e agilidade do fornecedor em prover suporte; (8) dúvidas quanto a capacidade do fornecedor em garantir disponibilidade e dispor de recursos para atender a urgências; (9) oferta de serviços ainda limitada; (10) investimentos recentes feitos pelo comprador em infraestrutura própria.

Chavez (2011) também identificou os benefícios da adoção de CC. Dentre os benefícios destacam-se: (1) propicia maior simplicidade e menor esforço para gerir os ativos de TI; (2) viabiliza a implantação mais rápida de novos serviços e aplicativos; (3) permite concentrar o foco de TI nos negócios e em processos *core*; (4) reduz ou elimina a necessidade de lidar com planejamento de capacidade e outros processos associados a ativos próprios; (5) demanda investimentos iniciais menores para se dispor do mesmo nível de recursos e tecnologia; (6) facilita o acesso a inovações; (7) propicia menor mobilização de recursos de pessoal e infraestrutura de TI; (8) confere maior grau de disponibilidade de recursos; (9) oferece escalabilidade; (10) permite substituir investimentos em ativos (CAPEX – *Capital Expenses*) por despesas (OPEX – *Operational Expenses*) gerando benefícios fiscais.

Esse elenco de aspectos envolvendo riscos, barreiras e benefícios reforça que as iniciativas de CC devem ser vistas além de um único projeto. E que essa preocupação deve ir além do ciclo de vida tradicional dos projetos.

Khajeh-Hosseini et al (2011) propuseram um esboço de uma ferramenta para adoção de CC tendo em vista que, segundo os autores, várias mudanças acontecerão nas empresas que adotarem CC, tais como: (1) na área contábil hardware e infraestrutura passará a ser paga da mesma forma que custos como água e energia; (2) na área de segurança novas preocupações tendem a surgir devido ao relacionamento do cliente com o provedor de serviços; (3) conformidade com padrões regulatórios ou da indústria pode ter alterações, principalmente devido a privacidade dos dados; (4) gerenciamento de projetos tende a mudar porque os usuários de negócio procurarão escolher serviços de nuvem sem depender do departamento de TI; (5) a área de suporte sofrerá grandes alterações uma vez que ela não terá mais o controle total da infraestrutura. Outro problema mencionado pelos autores é o que fazer caso o provedor de serviços sofra uma queda ou caso esse provedor não possa priorizar pontos específicos de determinado cliente.

A ferramenta proposta por eles é ilustrada na Ilustração 3. Os autores indicam que essa ferramenta ainda encontra-se em desenvolvimento, porém procura endereçar alguns aspectos importantes para a tomada de decisão quanto à adoção de CC pelas organizações. Da mesma forma ilustra uma sequência lógica que os gerentes de projeto podem adotar para conduzir projetos do gênero.



**Ilustração 3 - Ferramental para Adoção de Cloud**

**Fonte: Adaptado de Khajeh-Hosseini et al (2011).**

Esse modelo pode ser aplicado antes de se partir para a implementação de um projeto envolvendo CC. Porém, falta a esse ferramental como o projeto será conduzido em sua fase operacional e mesmo outros aspectos tais como questões regulatórias e a relação da solução com os modelos de negócio trazidos pelos provedores de serviço.

## 2.3 CLOUD COMPUTING

O termo *Cloud Computing* se popularizou após uma palestra proferida por Schmidt (2006), CEO – *Chief Executive Office* da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus *data centers*. Segue o trecho dessa palestra, em que ele usa o termo CC ao final:

Pode ser útil contextualizar a arquitetura e a Internet em termos históricos, e dizer que há 20 anos todo mundo morria de amores com um conceito chamado de arquitetura cliente-servidor. Muitas das empresas que estão aqui no Vale do Silício e na indústria como um todo foram construídas em torno de um modelo em que você tinha um cliente PC e depois um conjunto de servidores, e um conjunto de protocolos proprietários entre eles. Muitos desses protocolos e arquiteturas ainda estão presentes nos dias de hoje.

O que é ainda mais interessante é que havia também um modelo de negócios construído para financiar e contratar todos os engenheiros que construíram isso tudo. E o modelo de negócios foi em grande parte inventado pela Oracle. Era uma força de vendas direta que entravam e vendiam um software complicado para as empresas que depois iriam integrar e fazer as suas mais importantes funções de negócios.

O que é interessante [agora] é que há um modelo novo emergindo, e todos vocês que estão aqui fazem parte desse novo modelo. Eu não acho que as pessoas realmente entenderam o quão grande é esta oportunidade realmente. Ela começa com a premissa de que os serviços de dados e arquitetura devem estar em servidores. Nós chamamos isso de *Cloud Computing* ou Computação em Nuvem.

Nessa passagem ele expressa sua visão de que a informática tem evoluído constantemente ao longo dos últimos anos e que muito do que vemos hoje levou a um modelo de negócio construído com base no que foi feito no passado. Vários protocolos e arquiteturas criados no passado ainda estão presentes nos dias atuais.

A premissa citada por ele, de que os serviços de dados e a arquitetura envolvida devam estar nos servidores, ilustra também a evolução pela qual passaram essas máquinas. Numa abordagem tradicional de TI todos os componentes necessários para a execução das aplicações (envolvendo sistemas operacionais, banco de dados, hardware, conectividade de rede) são administrados, gerenciados e configurados pela própria corporação. CC não é simplesmente um aprimoramento tecnológico dos *data-centers*, mas uma mudança fundamental em como a TI é provisionada e utilizada (CREEGER, 2009). As empresas precisam considerar os benefícios e riscos e os efeitos de CC em seu ambiente para tomar decisões relativas à sua adoção (KHAJEH-HOSSEINI; SOMMERVILLE; SRIRAM, 2010).

### 2.3.1 POSICIONAMENTO DE *CLOUD COMPUTING*

De acordo com Hams e Yamartino (2010) existem dois principais modelos para a implementação e disponibilização de recursos de TI para as organizações. Um refere-se às aplicações que não usam o CC. Estas aplicações estão sedimentadas ao longo dos anos com a evolução de diversas arquiteturas de computação (por exemplo, mainframes, arquitetura cliente-servidor e arquitetura web); e outro, caracteriza-se pelo desenvolvimento de aplicativos utilizando-se de CC.

O modelo de TI sem a utilização de CC é a abordagem comumente utilizada pelas empresas para gerir a sua infraestrutura. Tudo ocorre com a aquisição e manutenção de recursos computacionais (servidores, equipamentos de rede, balanceadores, banco de dados, linguagem de programação) que serão utilizados pela organização de várias formas: para se comunicar interna e/ou externamente; gerir usuários e perfis de acesso; criar aplicativos a partir de linguagens de programação ou utilizar-se de aplicativos prontos construídos por outra empresa e configurados para melhor atender a organização. Assim sendo, todos esses recursos computacionais são mantidos pela própria organização, muitas vezes em lugares chamados de *data centers*, por um conjunto de especialistas, para garantir o pleno funcionamento e integridade das operações da empresa (Armbrust et al., 2010, Hams, & Yamartino, 2010, Khajeh-Hosseini, 2010, Jäättmaa, 2010, Chavez, 2011, Marston et al, 2011).

Já CC caracteriza-se por envolver aspectos técnicos e modelos de negócio que permitem que aplicações ou serviços possam ser provisionados quando for necessária a sua utilização e que possam também ser escaláveis conforme o aumento de demanda (Marston et al, 2011, Armbrust et al, 2009; Mell, & Grance, 2009). Somam-se também outros benefícios como a melhor utilização dos recursos computacionais por meio da otimização automática efetuada a partir de uma constante monitoração do ambiente (PMI, 2011).

Diferentemente do que normalmente ocorre na gestão da Tecnologia da Informação de uma empresa, com a contratação dos serviços de provedores de CC a organização passa a usufruir de funcionalidades advindas de várias soluções de TI, porém sem a necessidade de manter uma infraestrutura de hardware para suportar tais operações. De acordo com Misra e Mondal (2010) isso é possível principalmente para novas empresas iniciando um negócio e para aquelas que já possuem essa infraestrutura deve-se avaliar o que é mais apropriado para a organização.

Com CC pode-se contratar um serviço sem a necessidade de se ter máquinas, equipamentos ou um espaço num *data-center*. Também sem ter todos os recursos profissionais especializados para gerir o ambiente. Para a organização como um todo o ambiente fica mais simples e administrável. Além desses benefícios soma-se também o fato de que os serviços utilizados serão cobrados conforme o uso de tal modo que o provedor de serviços cobrará do consumidor apenas por aquilo que for utilizado. (Marinos, & Briscoe, 2009)

CC é uma evolução de um conceito de oferta de serviços de TI mais antigo, chamado ASP – *Application Service Providers*, que proporcionava a também a possibilidade de oferecer serviços para as organizações. De acordo com Hams e Yamartino (2010) as principais diferenças entre o uso de CC e do antigo modelo ASP são: (1) o uso de um ponto de vista baseado em e-commerce ao invés de uma visão de subcontratação como ocorria com ASP; (2) o modelo de CC foca na capacidade e na necessidade de customizar soluções para uma massa de clientes; (3) CC envolve criação e apropriação de valor, enquanto ASP é uma definição de caráter técnico.

Antes do surgimento de CC muitas empresas passaram a usar também um mecanismo chamado de hospedagem. De acordo com Armbrust (2010), CC diferencia-se da hospedagem por permitir que a infraestrutura computacional possa se adequar a demanda de um serviço ao longo do tempo. Diferencia-se também por permitir pagar apenas pelos recursos computacionais efetivamente utilizados.

CC possibilita um melhor uso dos ativos de TI de uma organização. Em geral os gestores das organizações, quando convencidos, precisam encontrar meios de incorporar essa nova tecnologia ao seu ambiente de negócios. Ao buscar incorporar uma nova inovação dentro do próprio ambiente de negócios recorre-se a criação de projetos (Davies, & Hobday, 2005).

Há um movimento forte em torno dessa tecnologia em outros países. Pode-se notar isso com a movimentação de grandes empresas no mercado, tais como Apple, Google, IBM, Microsoft, Oracle e outras, que disseminam e aprimoram diversos aspectos de CC. Existem também movimentos específicos em órgãos governamentais de outros países. Como exemplo, tem-se as ações tomadas em torno do *GCloud* na Inglaterra, uma arquitetura baseada no modelo CC, para a disponibilização de serviços aos cidadãos ingleses (Cabinett Office, 2011).

Há também as iniciativas de órgãos do governo americano como a FCCI – *Federal Cloud Computing Initiative* (Iniciativa Federal de Computação em Nuvem) e a política de “*Cloud*

*First*” em que se orienta para que as próximas aplicações de software considerem a nuvem como uma primeira opção (Kundra, 2011).

A Amazon Web Services, umas das principais fornecedoras de soluções para *Cloud Computing*, lançou um ambiente computacional exclusivo para as iniciativas governamentais do governo americano (AWS, 2011).

Para que uma nova tecnologia seja adotada pelas empresas ela precisa agregar valor aos seus negócios. As diferentes abordagens de implementação de CC nas empresas agregam valores específicos ao ambiente de negócios da empresa. Cada vez mais as empresas irão preencher seus requisitos de TI comprando serviços na Internet de terceiros (Carr, 2003).

CC está associado a uma nova onda de inovação tecnológica. Perez (2002) argumenta que cada uma dessas revoluções tecnológicas desenvolve-se primeiramente em um país, que passa a atuar como líder econômico mundial do novo estágio. Existem vários avanços tecnológicos frequentemente associados a uma sexta onda, tais como biomimética, nanotecnologia verde, ecologia industrial, sistema de design integrado, biomedicina, e outros (Haddad, 2011; Perez, 2002). Isso está bastante relacionado com a liderança que os Estados Unidos assumiram em CC, com uma diversidade de empresas e serviços sendo oferecidos no mercado.

Assim, CC faz parte dessa onda como um modelo que irá permitir mudanças no relacionamento entre as empresas e organizações. Haddad (2011) comenta que nesta sexta onda de inovação surgirá uma economia de serviços em que os consumidores adquirem serviços de bens duráveis por meio de aluguel e arrendamento. De acordo com o documento do NIST sobre CC de Mell e Grance (2009), as características deste modelo envolvem o acesso a um amplo conjunto de recursos computacionais e a medição de serviço. Isso também implica no pagamento desses recursos conforme a utilização, como um aluguel. Os servidores utilizados na implantação de nuvens utilizando-se de ambientes virtualizados frequentemente utilizam o termo multi-inquilino para se referir à utilização compartilhada de recursos por uma ou mais organizações ou aplicações (Taurion, 2009).

### 2.3.2 DEFINIÇÕES DE CLOUD COMPUTING

Existem definições variadas para CC encontradas na literatura técnica pertinente ao assunto. Em 2010 e 2011 vários artigos passaram a convergir pela utilização da definição do NIST –

*National Institute of Standards and Technology*, exposta por Mell e Grance (2009). Neste trabalho os autores fornecem uma definição para CC, as características essenciais desse ambiente, os modelos de implantação dos serviços e os modelos de serviço. Estes elementos estão descritos, de forma resumida, no Quadro 3, onde também se encontra a definição de CC conforme o NIST. A combinação destes elementos levam também aos modelos de negócio e com isso aos serviços agregados que serão oferecidos aos clientes.

A introdução de *Cloud Computing* está sendo realizada de forma gradual e atualmente encontramos-nos numa fase de preparação com poucos pioneiros oferecendo serviços que podem ser considerado como pertencentes a esse modelo, frequentemente derivado de soluções internas (Etro, 2011).

**Quadro 3 - Cloud Computing de acordo com o NIST**

<p><b>Definição:</b></p> <p>Um modelo que possibilita acesso conforme a conveniência e sob demanda através da rede para um conjunto de recursos computacionais configuráveis e compartilhados que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor do serviço,</p> <p><b>Modelos de Implantação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuvens privadas</li> <li>• Nuvens públicas</li> <li>• Nuvens híbridas</li> <li>• Nuvens comunitárias</li> </ul>	<p><b>Características essenciais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autosserviço sob demanda</li> <li>• largo acesso a rede</li> <li>• disponibilização de conjuntos de recursos computacionais</li> <li>• rápida elasticidade</li> <li>• medição de serviço.</li> </ul> <p><b>Modelos de Serviço:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IaaS</li> <li>• PaaS</li> <li>• SaaS</li> </ul>
---	--

Fonte: Adaptado de Mell e Grance (2011).

De acordo com a revisão bibliográfica levada a cabo para a elaboração desta pesquisa, a maior parte dos artigos sobre CC são essencialmente técnicos (Angeli, & Masala, 2012, Innocent, 2012). Este fato sugere que estes trabalhos focam na arquitetura interna do ambiente, em aspectos de comunicação, virtualização, operacionalização e outros. Diante da pesquisa bibliográfica executada, encontraram-se poucos textos dedicados a apresentar a CC numa visão mais voltada para o negócio, para o dia-a-dia das empresas que serão usuárias ou clientes dessa nova forma de se trabalhar.

Enquanto que para uma empresa as questões relativas à CC envolvem aspectos estratégicos e financeiros, em projetos e especificamente para a gestão de projetos, existem outras questões

envolvidas. A equipe precisa lidar com aspectos relativos ao planejamento, arquitetura, boas práticas, que são ainda desconhecidas pela equipe.

Carr (2003) mencionou a necessidade de se reduzir os custos em TI. O mesmo autor, em Sullivan (2009) comentou que a transição para CC não acontecerá do dia para a noite e acredita que nas grandes empresas isso possa levar de 10 a 15 anos.

Vaquero et al. (2009) relaciona em seu trabalho uma série de definições para CC. Trabalho esse baseado por sua vez em entrevistas conduzidas por Geelan (2008) bem como estudos de outros autores. Pode-se dizer que nesse período estava-se buscando por uma definição para o novo termo. Definições essas que procuravam relacionar outros termos, tais como virtualização, variedade de recursos, adaptação automática, escalabilidade, otimização de recursos, pagamento pelo uso, níveis de serviço, infraestrutura, centrado na Internet e usabilidade.

Mell e Grance (2009) trazem uma definição que passou a ser largamente utilizada. *Cloud Computing* é um modelo que possibilita acesso conforme a conveniência e sob demanda através da rede para um conjunto de recursos computacionais configuráveis e compartilhados que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor do serviço. Essa é a definição adotada pelo NIST, uma agência federal de comércio do governo norte-americano. Também é a definição utilizada neste trabalho.

### 2.3.3 HISTÓRICO DE CC

Segundo Capurro (2011) há três grandes fases na história da TI. A primeira seria a fase dos mainframes, ocupando as décadas de 1960 e 1980. Nesta fase, o processamento concentrava-se numa unidade de processamento principal e era usada por grandes organizações para aplicações críticas de uso intensivo de processamento de dados. A segunda fase corresponde a da Computação Distribuída (décadas de 1990 a 2000). Nesta fase, o processamento passou a ser descentralizado além de se ter a existência de um conjunto de computadores interagindo um com o outro em estruturas de rede. A terceira fase, a atual, (a partir da década de 2000) são os estágios iniciais de uma nova era, a era da Nuvem (ou *Cloud Age*). Nesta fase, de acordo com o autor, tem-se o processamento das atividades na Internet com recursos computacionais compartilhados com oferta de serviços sob demanda.

*Cloud Computing* passou então o termo a ser utilizado para referir-se a um modelo em que o cliente interage com um provedor de serviços. De acordo com Bhardwaj e Jain (2010) trata-se de uma mudança de paradigma, onde o cliente pode escolher o serviço que ele precisa (dentre opções de infraestrutura, plataforma e aplicativos) e utilizar-se deles sem precisar ter conhecimento, experiência ou controle sobre a infraestrutura tecnológica que os suporta.

Diversas empresas passaram a utilizar o termo *Cloud Computing* para referir-se ao ambiente computacional disponibilizado e utilizado por elas. Empresas como a Amazon que também em 2006 lançou seu serviço EC2 – *Elastic Cloud Computing*, baseado em uma série de inovações introduzidas na gestão de seu próprio ambiente. (Armbrust et al, 2010).

De acordo com essa definição CC é um modelo, pois se trata de um modelo computacional resultante da evolução e convergência de uma série de outras tecnologias. Da computação utilitária tem-se a disponibilização de recursos computacionais de forma prioritária e sob demanda. Da computação distribuída tem-se a comunicação entre diferentes máquinas e a busca por eficiência e desempenho. *Grid Computing* permitiu o compartilhamento, seleção e agregação de recursos num conjunto específico de máquinas. A economia de energia, consolidação de servidores, automatização da operação e redução de quedas nos servidores (que poderia levar a perda de faturamento) foram oferecidos por meio das tecnologias de virtualização. E a arquitetura orientada a serviços levou a uma evolução do conceito de serviços de TI e a uma padronização nas formas de acesso e comunicação entre diferentes sistemas e plataformas. O que torna CC diferente é basicamente o fato de que incorpora todo esse conjunto de tecnologias (Temitope, 2010).

De acordo com Youseff, Butrico e Silva (2008) CC trata-se de uma coleção de alguns conceitos antigos de diversas áreas de pesquisa, como SOA – *Service Oriented Architecture* ou Arquitetura Orientada a Serviços, computação distribuída, *grid computing* e virtualização.

Esse modelo computacional permite acesso conforme a conveniência e a demanda de um consumidor a um conjunto de recursos computacionais. Ou seja, um cliente desses serviços pode usar esses recursos no dia e horário que melhor lhe convier, conforme a sua própria necessidade. Ou mesmo caso precise de um uso intensivo de recursos computacionais em horário de alta demanda tal como num website em que o pico de demanda ocorre durante determinados períodos do dia. Nesse momento em específico o cliente pode usar mais recursos computacionais e libera-los quando não forem mais necessários (Jeffery, 2010, Shimba, 2010, Mell, & Grance, 2011).

A rede de computadores é que possibilita essa comunicação com o provedor de serviços. Ou seja, o cliente não possui no seu próprio local esses recursos. Eles precisam ser acessados de algum outro local. E esse local é provido pelo fornecedor desses serviços. Essa oferta será na forma de recursos computacionais configuráveis e compartilhados. Configuráveis porque o cliente pode escolher o tipo de recurso que melhor atende a ele naquele momento. Por exemplo, ele pode escolher um servidor dentre opções de memória, de armazenamento em disco ou velocidade de processamento. Compartilháveis porque esses mesmos recursos poderão ser utilizados por vários clientes, ou seja, quando um recurso deixar de ser utilizado ele passará a atender a outros clientes (Jeffery, 2010, Shimba, 2010, Mell, & Grance, 2011).

Esses recursos podem ser provisionados e liberados com um mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor de serviços. O cliente não precisará manter um corpo técnico altamente qualificado para interagir com esses provedores. A forma de interagir com o provedor ocorre através de serviços disponibilizados para o cliente. Serviços estes que permitem consultar ou liberar um determinado recurso, sem interação humana, e com agilidade. Ou seja, tratam-se de recursos autoconfiguráveis (Mell, & Grance, 2011).

Para Armbrust et al (2010), *CC* refere-se tanto a aplicações entregues como serviços através da Internet quanto ao hardware e ao software existentes em centros de dados que proveem esses serviços.

Esse movimento encontra-se bastante forte nos Estados Unidos. São de lá as principais empresas que atuam nesta área. Misturam-se empresas tradicionais e outras com menor tempo de vida: Apple, Amazon Web Services, Google, IBM, Microsoft, Oracle e Salesforce, dentre outras. A expansão deste modelo nos Estados Unidos ocorreu tão rapidamente que o governo americano produziu regras explícitas para que todos os projetos de TI tenham o uso de *CC* como alternativa. De preferência, que seja a primeira opção: política do *Cloud First*, ou o uso da nuvem em primeiro lugar (Kundra, 2011).

Em outros países o assunto já é também bastante discutido. Outro exemplo são as ações tomadas em torno do *GCloud* na Inglaterra, uma arquitetura baseada no modelo *CC*, para a disponibilização de serviços aos cidadãos ingleses (Cabinett Office, 2011). China, Índia e países europeus têm incentivado empresas que atuam nesta área e/ou projetos de *CC*.

No Brasil o assunto tem adquirido cada vez maior interesse das empresas e também em setores do governo, sendo que já existem iniciativas visando ao uso de *CC* em vários setores governamentais. Em CONSEGI (2010) fala-se sobre iniciativas do governo brasileiro voltadas

para CC, tais como a criação de um modelo de referência, as iniciativas relacionadas a TV digital e aspectos de segurança.

#### 2.3.4 MODELOS DE NEGÓCIO EM CC

Em *Cloud Computing* há alguns modelos de negócio que estão sendo adotados pelas empresas. Um desses modelos é o **IaaS** (Infrastructure-as-a-Service) que consiste basicamente em oferecer a infraestrutura necessária para criar, gerenciar, monitorar e executar um ambiente de CC. Nesse ambiente irão existir servidores, balanceadores de carga, firewall e dispositivos de armazenamento de dados. Pode-se encontrar também banco de dados. Várias empresas estão oferecendo este tipo de serviço, que acabou sendo fundamental para a oferta de serviços em outros modelos de negócio. (Briscoe, & Marinos, 2009, Armbrust et al, 2010, Hoefler, & Karagianis, 2010).

No modelo **PaaS** (Platform-as-a-Service) oferece-se uma plataforma de desenvolvimento que é oferecida como um serviço para que possam ser criados novos aplicativos. O Google, por exemplo, oferece a plataforma Google App Engine, que permite a criação de aplicativos que irão utilizar-se dos recursos de gerenciamento, confiabilidade e suporte do ambiente, escalabilidade, armazenamento e alta disponibilidade de forma automática. (Armbrust et al, 2010, Briscoe, & Marinos, 2009).

Tendo a infraestrutura e a plataforma permitindo o uso sob demanda e escalável tem-se os recursos necessários para o modelo **SaaS** – Software-as-a-Service. Nesse modelo empresas oferecem serviços ou aplicativos para uso sob demanda de seus clientes. Por exemplo, a Salesforce.com oferece aplicativos de CRM, dentre outros, que podem ser utilizados conforme a necessidade de demanda. A Oracle oferece também aplicativos de CRM e de colaboração nesse modelo de negócio (Churakova, & Ramilja, 2010, Hoefler, & Karagianis, 2010, Temitope, 2010).

A Microsoft possui o serviço Windows Azure, que consiste de uma configuração de recursos computacionais envolvendo banco de dados, rede e armazenamento que podem ser utilizados para a criação de aplicativos (Armbrust et al, 2010; Hams, & Yamartino, 2010, Briscoe, & Marinos, 2009, Eto, 2011).

Outro exemplo de empresa que oferece uma plataforma de serviços é a Salesforce.com. Empresas que oferecem a plataforma também cuidam de todo o funcionamento do ambiente, configuração de máquinas e outros recursos e garantem a disponibilidade e confiabilidade do ambiente (Churakova, & Ramilja, 2010, Etro, 2011, Marston et al, 2011).

O que primeiramente diferencia esses modelos de negócio com os modelos tradicionais em uso no mercado são justamente as características essenciais de CC: o autosserviço sob demanda, amplo acesso a redes, a otimização no acesso aos recursos computacionais, a rápida elasticidade e a medição dos serviços (Mell, & Grance, 2011).

Jeffery (2010) acrescenta que CC tem outras características particulares que o distinguem do provisionamento tradicional de serviços e recursos: (1) escalabilidade infinita; (2) oferece infraestrutura para plataformas e plataformas para aplicações; (3) pode ser usado tanto para continuidade dos negócios quanto a terceirização dos serviços de uma organização; (4) muda os custos de uma oportunidade de negócio de investimento para gastos operacionais o que resulta numa redução com aquisição de ativos e diminuindo a barreira de entrada de novos empreendimentos ou projetos; (5) os provedores de serviços já investiram bastante em infraestrutura e agora oferecem os serviços de nuvem para serem explorados; (6) as ofertas são heterogêneas e sem interfaces definidas; (7) os provedores mantêm *datacenters* para *outsourcing*; (8) existem preocupações com relação a segurança se conhecimento, informação ou dados são confiados a um serviço externo; (9) preocupações com relação a disponibilidade e continuidade dos negócios; (10) outras preocupações envolvendo o envio de dados de acordo com a velocidade de transmissão disponível.

Para entender melhor a diferenciação entre esses termos pode-se comparar o modelo da TI tradicional com os modelos mais comuns empregados para CC. A Ilustração 4, descrita por Harms e Yamartino (2010), fornece uma visão abrangente se entender esse modelo.

De acordo com os autores, na prática atual de TI uma empresa mantém seus centros de dados. E neles guarda toda uma série de recursos que serão usadas nas rotinas diárias da corporação. Esses recursos podem ter origens em equipamentos ofertados por um único fornecedor ou, no cenário mais comumente encontrado, por vários fornecedores. Nesse modelo precisa-se gerenciar todo o ambiente e ter pessoas treinadas nas diversas tecnologias que compõem a infraestrutura e o ambiente de execução das aplicações. No dia-a-dia ainda necessita-se de treinamento e lidar com atualizações de hardware e software (Bibi, Katsaris, & Bozanis, 2010).

Com CC aos poucos, pode-se liberar a empresa de cuidar de aspectos que lhes serão custosos ao longo do tempo. Os fornecedores passaram a ofertar soluções para que os clientes não precisem se preocupar com a gestão efetiva do ambiente de TI. No modelo IaaS, por exemplo, máquinas e equipamentos de rede, salvo exceções, não ficam mais num data center da empresa. Ao invés disso, passam a residir num ambiente apartado, com recursos como memória, armazenamento em disco e capacidade de processamento, sendo oferecidos conforme a necessidade do cliente.

Contudo, os aplicativos desenvolvidos por meio da oferta IaaS não necessariamente usufruirão da otimização de recursos computacionais. Isso porque em geral softwares como middleware e banco de dados são usualmente configurados com base no atendimento dos requisitos não-funcionais a serem atendidos pela aplicação. Por exemplo, um aplicativo necessita de espaço de armazenamento em disco para guardar suas informações. Esse espaço pode ser provido pelo modelo IaaS. Porém caso esse aplicativo requeira mais espaço de armazenamento ele pode não funcionar adequadamente. O software em si não está preparado para ajustes dinâmicos. Ainda tem-se a necessidade de que o cliente continue gerenciando o ambiente composto pelo sistema operacional e ferramentas de middleware e de execução (Guo; Song; Song, 2010).

A ideia contida em PaaS é o de oferecer um ambiente para o desenvolvimento de aplicações que efetivamente aproveite a disponibilização de recursos do ambiente. As ofertas de PaaS envolvem linguagens para o desenvolvimento de aplicações e banco de dados aptos a aproveitar todas as possibilidades de elasticidades providas pelo ambiente. Ao cliente resta preocupar-se com essas aplicações desenvolvidas na plataforma e com os dados gerados. (Churakova, & Ramilja, 2010).

No modelo SaaS todo o gerenciamento envolvendo a plataforma tecnológica e a infraestrutura é realizado pelo provedor de serviços. Ao cliente resta apenas utilizar o serviço conforme suas necessidades. As operações de data centers são caras e complexas. O uso de *Cloud Computing* e de seus serviços, oferecidos sob demanda, pode trazer alguns benefícios para as empresas e para os projetos de modo geral. Um dos benefícios é a possibilidade de converter custos fixos em variáveis. Outro benefício é a possibilidade de converter gastos com aquisição de ativos em gastos operacionais (Armbrust et al, 2010, Bhardwaj, & Jain, 2010, Bhisikar, 2011).

Rimal e Choi (2009) fizeram uma pesquisa de modo a comparar diversos provedores de serviços de CC. Para essa comparação eles selecionaram algumas empresas de cada modelo

de negócio. Como exemplos de provedores de IaaS tem-se Amazon Web Services, GoGrid, Flexiscale e Mosso. Como exemplos de provedores PaaS tem-se Google App Engine – GAE, GigaSpaces, Azure, RightScale e Force.com. E como provedores de SaaS tem-se Salesforce, Oracle, IBM, Netsuite e Microsoft.

Um exemplo sobre como a área de TI de uma organização pode ser afetada pela adoção de CC pela organização é expresso na Ilustração 4. De acordo com Harms e Yamartino (2010) a estrutura de TI pode ser dividida em nove camadas básicas: rede, armazenamento, servidores, virtualização, sistemas operacionais, *middleware*, *runtime*, dados e aplicações. Nas práticas atuais todas essas camadas são gerenciadas pela própria área de TI. Isso envolve a aquisição e configuração dos ativos para cada uma das camadas. No modelo IaaS parte delas são ofertadas como serviço por um provedor e o gerenciamento efetuado por TI ocorre, portanto, num número de camadas. O mesmo vale para PaaS. Já no modelo SaaS a totalidade das camadas são gerenciadas por um provedor de serviços sem nenhum tipo de gerenciamento por parte da área de TI da organização.

T.I. sem CC	IaaS	PaaS	SaaS
Aplicações	Aplicações	Aplicações	Aplicações
Dados	Dados	Dados	Dados
<i>Runtime</i>	<i>Runtime</i>	<i>Runtime</i>	<i>Runtime</i>
<i>Middleware</i>	<i>Middleware</i>	<i>Middleware</i>	<i>Middleware</i>
Sistemas Operacionais	Sistemas Operacionais	Sistemas Operacionais	Sistemas Operacionais
Virtualização	Virtualização	Virtualização	Virtualização
Servidores	Servidores	Servidores	Servidores
Armazenamento	Armazenamento	Armazenamento	Armazenamento
Rede	Rede	Rede	Rede

**Legenda:**

Gerenciamento Próprio	Ofertado como Serviço
-----------------------	-----------------------

**Ilustração 4 - Comparação: TI sem CC com Modelos de Negócios em CC**

**Fonte:** Adaptado de Harms e Yamartino (2010) e Guo, Song e Song (2010).

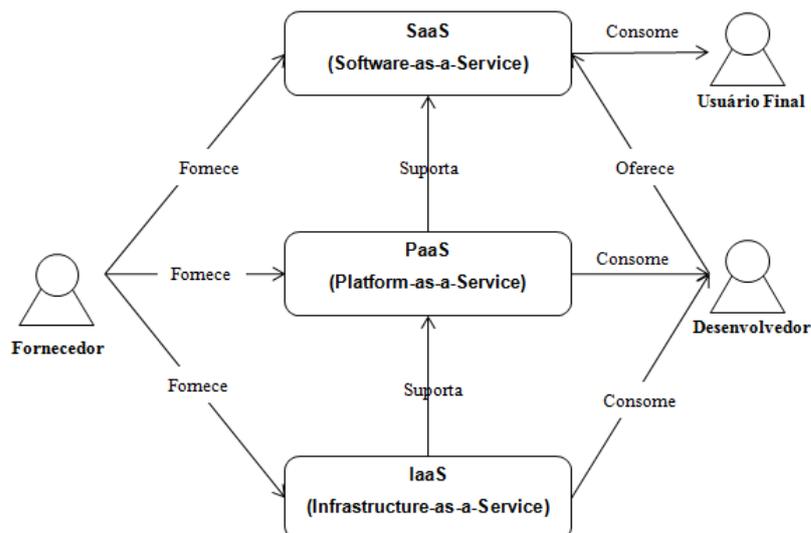
### 2.3.5 PAPÉIS EM CLOUD COMPUTING

Hofer e Karagiannis (2010) elaboraram uma taxonomia para classificar os serviços de CC. Nessa taxonomia, baseada numa estrutura em forma de árvore, avalia-se a categoria do serviço, tipo de licenciamento, grupo de usuários considerado, sistema de pagamento, acordos formais, medidas de segurança e esforços de padronização. Para IaaS ainda deve-se avaliar os sistemas operacionais suportados, aplicações e componentes suportados, ferramentas de desenvolvimento disponíveis e tecnologia de virtualização. Para PaaS deve-se ainda

classificar os ambientes, linguagens, sistemas operacionais, aplicações e componentes suportados. Já SaaS deve-se classificar ainda o domínio de aplicação ou clientes.

Briscoe e Marinos (2009) procuram abstrair o relacionamento entre diferentes papéis ou atores em cenários de CC. A Ilustração 5 ilustra essa abstração. Tem-se o papel do Fornecedor de serviços em nuvem (*Vendor* ou Fornecedor), que oferece um ou mais serviços nas modalidades IaaS, PaaS ou SaaS. Há também o usuário final (*End User* ou Usuário Final) que irá utilizar-se de software oferecidos como serviço por um fornecedor. E de maneira genérica existem os Desenvolvedores que se utilizam de serviços nas modalidades IaaS ou PaaS para criarem seus próprios serviços SaaS para disponibilização para um usuário final.

Essa ilustração permite uma leitura de várias possibilidades de oferta e consumo de serviços em CC. A primeira delas é que um usuário final (ou consumidor) consome SaaS de um fornecedor. Esse fornecedor pode ou não oferecer serviços de PaaS ou IaaS para um conjunto de desenvolvedores. Outra leitura é que a oferta de SaaS está sedimentada numa plataforma (PaaS) oferecida por um fornecedor. Porém não há a obrigatoriedade que o fornecedor de IaaS, PaaS e SaaS sejam os mesmos. O consumidor de PaaS pode criar um SaaS e vender isso para os consumidores. O consumidor de IaaS pode criar uma plataforma que irá permitir a seus consumidores criarem serviços no modelo SaaS.



**Ilustração 5 - Abstrações em Cloud Computing.**

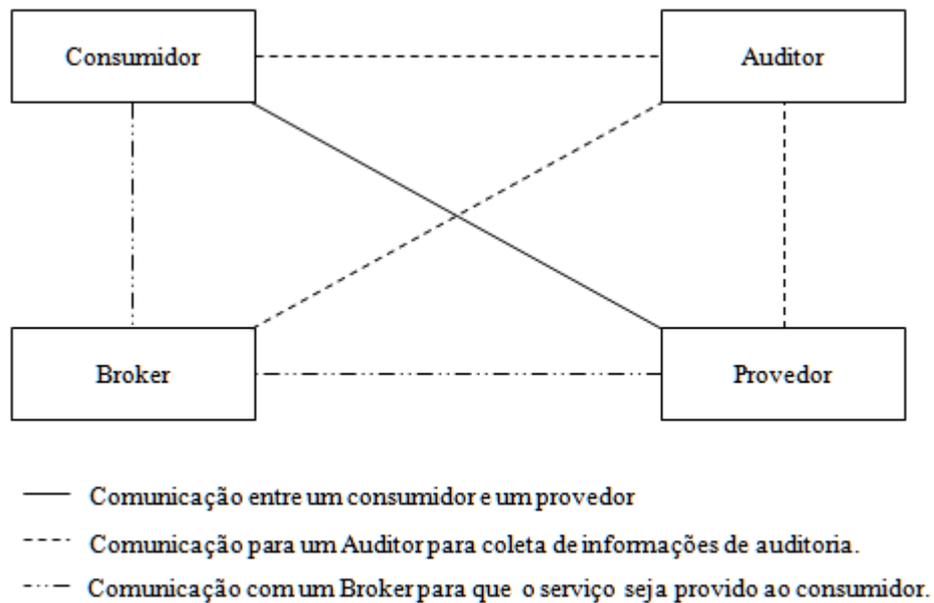
**Fonte: Briscoe e Marinos (2009).**

A isso, complementa-se algumas possibilidades de interação indicadas por Cusumano (2010), pois tendo-se a tecnologia da Internet e a virtualização tornando SaaS possível, pode-se ver atualmente empresas não apenas oferecendo versões SaaS de seus produtos mas abrindo a sua tecnologia para permitir que outros desenvolvedores construam e lancem aplicações nessas plataformas.

O NIST, como indicado em Hogan, Liu e Sokol (2011), define cinco grandes atores que participam de uma transação ou processo ou executam tarefas no ambiente de CC. São eles: Consumidor, Provedor, Auditor, *Broker* (intermediário) e *Carrier*. A Ilustração 6 ilustra o relacionamento entre essas entidades.

O Consumidor é a pessoa ou organização que mantém um relacionamento de negócio e usa serviços oferecidos pelo *Cloud Provider*. Este por sua vez é responsável por tornar um determinado serviço disponível para os consumidores. Misra e Mondal (2010) procuraram também descrever os diferentes modelos para os papéis relacionados aos consumidores de serviços de nuvem. Eles dividiram os consumidores em duas categorias: organizações que já possuem uma infraestrutura de TI e organizações em fase de criação (*startups*).

O *Broker* é uma entidade intermediária entre consumidores e provedores e gerencia o uso, desempenho e entrega de serviços além de negociar os relacionamentos entre eles. O *Carrier* é a entidade responsável por prover os mecanismos de acesso ou conectividade entre consumidores e produtores de serviço. O Auditor é uma entidade que pode conduzir avaliações independentes de serviços, operações, desempenho e segurança.



**Ilustração 6 - Interações entre Atores em Cloud Computing**

Fonte: Hogan, Liu e Sokol (2011).

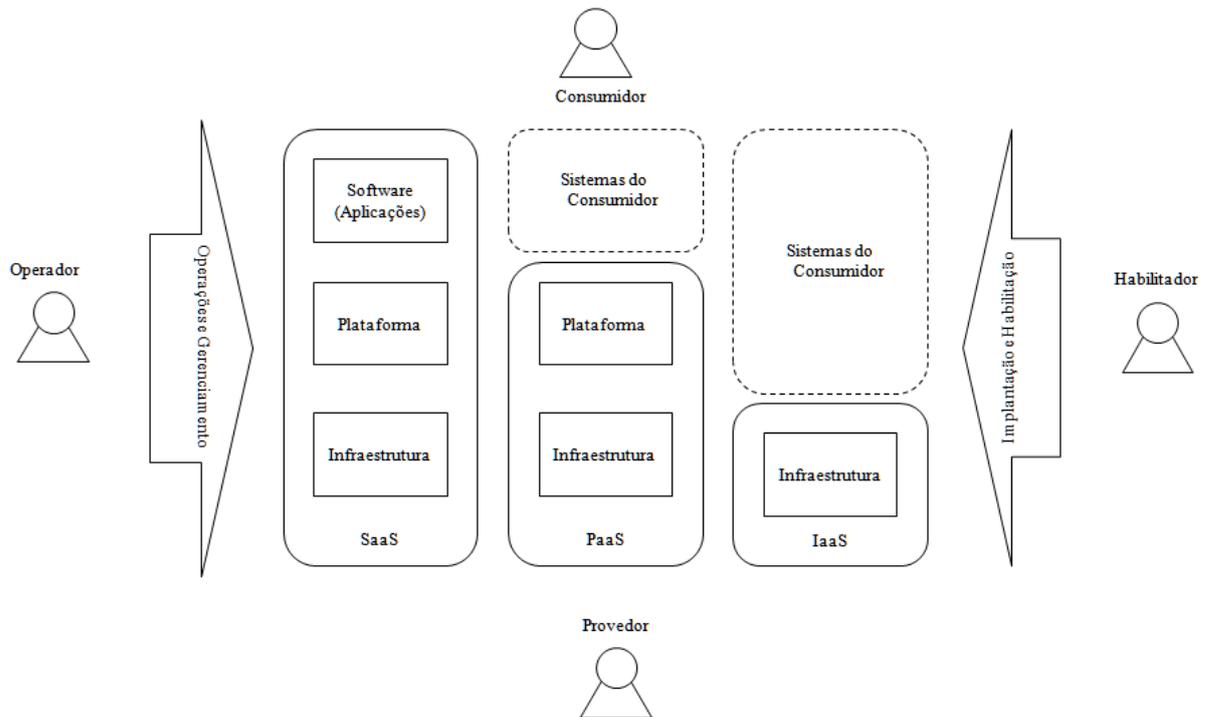
No esboço de documento produzido pelo grupo de estudos da ISO sobre CC (Carlson, 2011) apresenta-se como papéis: Provedor, Consumidor, Habilitador, Operador e Usuário Final. Estes papéis são representados na Ilustração 7. Eles são semelhantes aos papéis indicados por Hogan, Liu e Sokol (2011). Os papéis definidos por Briscoe e Marinos (2009) referem-se apenas ao Consumidor e ao Provedor de serviços.

A definição do papel Operador, de acordo com a ISO é a entidade que opera e gerencia os serviços de CC. Operadores e Provedores são, em geral, a mesma entidade, mas em alguns casos, podem ser diferentes. Além disso tem-se o papel do Habilitador, que é entidade que implanta e habilita CC. Por exemplo, fornecedores de *hardware* e *software* e integradores.

O documento elaborado por Hogan, Liu e Sokol (2011), utiliza-se de cinco diferentes atores para descrever o relacionamento dos papéis existentes em CC. Já a versão *draft* da ISO (Carlson, 2011), apesar de valer-se de muitas definições oriundas do próprio NIST, vale-se apenas de quatro papéis. A diferença encontra-se no papel do *Carrier*, entidade que possibilita a comunicação entre todos esses diferentes papéis, que não era citada ao menos nessa versão inicial do documento da ISO.

Os papéis contidos e indicados na Ilustração 7 assemelham-se ao trabalho realizado por Harms e Yamartino (2010). O Provedor oferece serviços nos modelos SaaS, PaaS ou IaaS. O

Consumidor possui uma camada de sistemas própria que se utiliza do serviço oferecido pelo Provedor.



**Ilustração 7 - Papéis em CC de acordo com a ISO.**

**Fonte: Carlson (2011).**

De certa forma, estas diferenças entre os papéis de organizações como ISO, Microsoft e NIST, além do trabalho de Briscoe e Marinos (2009), ocorrem porque a indústria de TI ainda está desenvolvendo os conceitos, papéis, metodologias e boas práticas para CC. Em termos de um esforço de padronização e generalização de definição, o NIST encontra-se mais adiantado em relação aos demais. Hams e Yamartino (2010) concentram-se na maneira como uma empresa, no caso a Microsoft, procura também passar a sua visão sobre CC.

### 2.3.6 TIPOS DE NUVENS

Existem algumas formas básicas em que os serviços de CC serão implantados e em consequência alguns tipos mais comuns são utilizados para classificar as nuvens (Marks, & Lozano, 2010). Essa classificação representa a abrangência dos serviços oferecidos.

Seguindo a terminologia adotada pelo NIST (Mell, & Grance, 2011) esses tipos são: nuvens privadas, nuvens públicas, nuvens híbridas e nuvens comunitárias .

As nuvens públicas correspondem às ofertas de serviços oferecidos por fornecedores acessíveis através da Internet. Muitos desses fornecedores dedicam-se a oferecer um ou mais serviços dentre os modelos de negócios focados em infraestrutura, plataforma de desenvolvimento ou aplicações. De acordo com Temitope (2010) empresas como Amazon, Google, Microsoft e Salesforce possuem forte presença nessa área.

As nuvens privadas permitem que as empresas criem serviços para consumo interno, mas tendo as características de CC, ou seja, acesso sob demanda aos recursos computacionais, elasticidade e medição da utilização dos serviços. Trata-se de um ambiente que fica dentro da própria empresa, sob total responsabilidade dela. Para que as empresas possam construir nuvens privadas elas precisam adquirir máquinas e equipamentos que ofereçam funcionalidades para a sua construção. De acordo com Cusumano (2009), nuvens privadas referem-se aos *datacenters* internos de uma organização e que não estão disponíveis para o público em geral.

Nuvens comunitárias são ambientes sob controle e responsabilidade de um conjunto de empresas ou entidades. Por exemplo, quando centros de pesquisa e universidades criam um ambiente na nuvem exclusivo para seus propósitos. Briscoe e Marinos (2009) indicam que as nuvens comunitárias representam uma evolução do próprio modelo de *Cloud Computing* aliado a conceitos de ecossistemas digitais, Green Computing e Computação Autônoma.

Empresas que possuem serviços tanto em nuvens públicas quanto em nuvens privadas ou mesmo comunitárias podem necessitar que se tenha interoperabilidade entre elas. Por exemplo, trafegar determinados tipos de informação entre elas. A essa integração dá-se o nome de nuvens híbridas. Contudo ainda existem poucas soluções no mercado que permitam realizar essa interoperabilidade de forma simplificada.

### 2.3.7 EXEMPLOS DE PROJETOS UTILIZANDO *CLOUD COMPUTING*

No mundo todo existem vários projetos envolvendo CC em andamento. Nesta seção procura-se exemplificar esses projetos com o objetivo de ilustrar sua aplicabilidade em uma diversidade de cenários de projetos de TI. Existem também diversas iniciativas envolvendo empresas brasileiras. As informações estão consolidadas no Quadro 4 e no Quadro 5. Trata-se de projetos que foram divulgados como referências da Amazon Web Services, provedora de serviços de CC que atua principalmente no modelo de negócio classificado como IaaS. Essas referências encontravam-se publicadas em AMAZON (2012) A lista de clientes é bastante ampla. Além disso, existem diversos perfis de empresas bem como de diferentes indústrias. Isso indica que é possível atender a uma variedade de cenários com uma mesma oferta de serviços em CC.

O Quadro 4 contém uma relação de casos descritos no site da empresa AWS - Amazon Webservices. Na primeira coluna tem-se o nome de uma empresa. E na segunda coluna encontra-se uma breve descrição do caso. Pode-se observar diferentes casos de uso envolvendo CC de empresas como Ericsson, Fousquare, Livemocha e outros.

O Quadro 5 possui basicamente a mesma estrutura. Na primeira coluna o nome de uma empresa. Na segunda coluna uma breve descrição do caso. Porém a lista presente no quadro abrange somente empresas brasileiras. Pode-se notar casos de empresas brasileiras como Ci&T, Dextra e Gol.

Muitas empresas adotam serviços de e-mail ofertados por provedores de acesso ou outros fornecedores. Um exemplo de uso nesse sentido é a Unianhanguera, instituição de ensino privada brasileira, que adotou o Google Apps como parte integrante de sua metodologia de ensino (ANHANGUERA, 2011, GOOGLE, 2011, Zmoginski, 2011). Esse serviço, oferecido pela Google, envolve e-mail, agenda, edição de documentos, planilhas e apresentações, fóruns de discussão, construção de páginas, vídeos, e acesso a diversos outros aplicativos. Todos esses serviços podem ser usados por alunos, professores e funcionários da instituição.

A Salesforce.com, outra empresa com oferta de serviços em CC no mercado global, já possui atuação no mercado nacional oferecendo inclusive uma plataforma de desenvolvimento ofertada como serviço. Algumas empresas nacionais que fazem parte do portfólio de clientes incluem: Exata Logística, Medcenter e Stefanini. Exemplos de serviços ofertados são os aplicativos voltados para vendas, para colaboração e atendimento ao cliente. Existem vários

outros aplicativos desenvolvidos pela própria Salesforce.com ou por empresas parceiras (SALESFORCE, 2011).

Um projeto chamado *Amãpytuna* (nuvem forte, em tupi-guarani) tem como objetivo promover a absorção pelo SERPRO de um conjunto de algoritmos, técnicas, tecnologias e estratégias de cluster, *grid* e *cloud* praticadas em projetos de pesquisa abertos realizados por universidades brasileiras e europeias (CONSEGI, 2010). Esse projeto envolvia a implementação de um projeto piloto de *cloud* na esfera pública brasileira.

A Rede Globo tem utilizado os recursos de *cloud computing* para alguns de seus projetos. Um caso bastante interessante foi apresentado no evento *Cloud Computing Brazil* que ocorreu em abril de 2010. Nesse evento mostrou-se o caso referente às inscrições para o programa Big Brother Brasil. Para se realizar as inscrições os candidatos deveriam mandar vídeos e dados pessoais para o processo de seleção, conforme descrito por Breitman et al (2010). Ao invés de adquirir dispositivos de armazenamento e servidores para guardar esses vídeos, a Rede Globo utilizou-se do serviço Amazon Web Services. Assim os vídeos eram guardados conforme a demanda nos dispositivos de armazenamento da Amazon e servidores eram alocados conforme a necessidade para processar o volume de dados que eram recebidos.

Algumas empresas dizem que o país está atrasado na sua adoção; outras indicam que o Brasil encontra-se numa boa posição. De acordo com uma pesquisa realizada por Avanade (2011), joint-venture entre Microsoft e Accenture, a média de adoção de CC no país é maior que a média mundial. Outras pesquisas, como a realizada por IDC (2011), apontam um cenário de atraso ou de estabilização no país.

A Globalweb, por exemplo, é uma empresa que surgiu nesse ambiente. Fruto da união entre a Benner Sistemas e o Grupo TBA, é uma empresa que procura ofertar serviços de terceirização em TI bem como atender as empresas que possuem grandes necessidades de utilização de recursos computacionais (Figueiredo, 2011).

**Quadro 4 - Casos de uso de empresas usando serviços de CC da Amazon Web Services.**

<b>Empresa</b>	<b>Breve relato do caso</b>
Ericsson	Atuando no mercado de telecomunicações, utilizou CC inicialmente para realizar a hospedagem de aplicações atendendo diversos canais de entrada dos usuários. Os benefícios obtidos pela empresa levou a organização a explorar outras iniciativas relacionadas a CC.
Foursquare	Rede social que permite compartilhar dicas de viagem e o local onde cada usuário se encontra. A empresa utiliza CC para realizar uma série de análise em seus dados para entender o comportamento dos usuários através da análise de tendências, análise exploratória, e outros recursos.
Theguardian	Responsável por diversos conteúdos editoriais, utilizaram CC para criar os diversos portais disponibilizados para o acesso dos usuários e assim atender aos picos esporádicos de tráfego.
Livemocha	A empresa oferece cursos de diversos idiomas combinando recursos pagos e gratuitos em uma plataforma colaborativa. Devido a problemas com o crescimento de tráfego a organização elaborou uma iniciativa para migrar sua plataforma para um provedor de serviços em CC.
Mendeley	Trata-se de uma organização que criou uma plataforma para que pesquisadores (acadêmicos ou não) possam gerenciar documentos e colaborar em uma pesquisa. Utiliza CC para manter os mais diversos documentos e informações postadas pelos seus usuários.
Newsweek	A empresa oferece cobertura de notícias nas plataformas impressa e online nos mais variados tópicos de interesse. Para reduzir custos resolveram utilizar CC e assim migrar seus diversos centros de dados em várias partes do mundo para um provedor de serviços na nuvem.
Outback Steakhouse	A área de marketing criou uma campanha para oferecer 1.000.000 de refeições gratuitas e divulgou em diversas mídias: anúncios na TV, jornais, revistas, mídias sociais como Facebook e Twitter. CC foi utilizado para permitir agilidade e escalabilidade no uso de recursos computacionais em uma campanha que envolveu mais de 500 servidores em nuvem e picos de 250.000 requisições por minuto ao sítio da campanha.
IMDb	Mantém diversos conteúdos relativos a filmes, televisão e celebridades. Utiliza-se de CC para manter os mecanismos de busca que estruturam as mais diversas informações de seus bancos de dados com indexação em diversos idiomas.
Linden Lab	Responsável pelo serviço Second Life, ambiente virtual em 3D que é criado pelos próprios usuários. Utiliza-se do ambiente de CC para distribuir o aplicativo cliente para utilização de seus usuários e para armazenar os objetos criados a partir das interações dos usuários.
Ticketmaster	Utiliza-se da infraestrutura de servidores para otimizar as aplicações envolvidas na precificação de eventos bem como para auxiliar no processo de venda. Permite escalar o ambiente em momentos de maior utilização do sistema.
Sonico.com	Rede social para compartilhamento de informações entre os usuários, adotou CC para inicialmente solucionar o problema de armazenar as fotos enviadas por seus usuários. Com isso reduziu os investimentos em infraestrutura obtendo segurança e confiabilidade nesse armazenamento. Com isso outros projetos da rede social também migraram para CC.

**Fonte: Amazon (2012).**

**Quadro 5 - Casos de uso de empresas brasileiras usando serviços de CC da Amazon Web Services.**

<b>Empresa</b>	<b>Breve relato do caso</b>
Ci&T	Consultoria em desenvolvimento de sistemas que construiu uma rede social para a <i>The International Karate Organization Kyokushinkaikan</i> (composta de artigos, vídeos e material de treinamento). Utilizou-se de CC por necessitar atender cargas de trabalho variáveis e não previsível e suportar altos volumes de tráfego e armazenamento.
Dextra	Empresa especializada em desenvolvimento de software e gestão do ciclo de vida das aplicações. Utiliza-se de CC para reduzir os custos e recursos necessários para a criação de um ambiente de desenvolvimento a ser utilizado por um novo projeto.
Gol	Companhia aérea que se utilizou de CC para criar um sistema de entretenimento para os seus passageiros e que pode ser atualizado remotamente quando a aeronave encontra-se no aeroporto.
Monografias.com	Mantém em ambiente de CC artigos, teses, dissertações e outros documentos compartilhados entre os visitantes.
Órama	Trata-se de uma instituição financeira que permite que clientes brasileiros invistam em fundos de investimento. A empresa iniciou as atividades em 2009 e adotou CC para reduzir custos e não precisar manter uma infraestrutura de TI própria.
CPqD	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações, utilizou-se de CC em uma solução de gestão de fraudes projetada para manipular um alto volume de transações.
Casa e Vídeo	Site de comércio eletrônico que adotou CC para otimizar a sua infraestrutura de TI e atender adequadamente ao crescimento das operações da empresa.
Itaú Cultural	Instituto sem fins lucrativos que adotou CC para criar uma plataforma para hospedar os diversos projetos da organização.
Peixe Urbano	Website de ofertas diárias. Adotou CC para começar as operações da empresa sem investimentos diretos em infraestrutura.
R7	Portal da rede de televisão Record, iniciou o uso de CC para atender grandes eventos que demandavam tráfego intenso na rede, como os Jogos Olímpicos Panamericanos. Reduziram investimentos em infraestrutura própria e conseguem atender picos sazonais e inesperados de aumento na utilização da rede.

**Fonte: Amazon (2012).**

A Unesp passou a utilizar a tecnologia *cloud computing* em uma experiência que foi realizada na divulgação do resultado do Vestibular Meio de Ano. Esta experiência ocorreu nos meses de junho e julho de 2011, quando cerca de doze mil alunos se inscreveram no concurso. A Universidade utiliza CC por meio da ANSP (*Academic Network of São Paulo*), projeto da Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). Nesta experiência eles puderam divulgar o resultado sem expandir a infraestrutura de TI. Com base nos resultados se comenta em expandir o uso para os demais vestibulares da instituição (UNESP, 2011).

### 3 METODOLOGIA

Metodologia refere-se à teoria sobre como a pesquisa deve ser empreendida, incluindo as considerações teóricas e filosóficas em que se baseia o trabalho bem como as suas implicações (Saunders, 2009).

O objetivo da metodologia é o aperfeiçoamento dos procedimentos e critérios utilizados na pesquisa (Martins, & Theóphilo, 2007). Neste capítulo descreve-se a metodologia utilizada para atender aos objetivos da pesquisa, com o uso do método de estudo de múltiplos casos, de caráter exploratório e utilizando-se de dados qualitativos.

#### 3.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

Como expresso em 1.2 - Questão Principal da Pesquisa, o objetivo principal deste trabalho é identificar como estruturar projetos de TI que envolvam o uso de CC. Para atingir-se esse objetivo lançou-se como questão de pesquisa:

Como estruturar Projetos de TI que envolvam o uso de CC?

Complementar ao objetivo de pesquisa principal deste trabalho, também foram explorados os seguintes objetivos específicos, já explicitados em 1.3 - Objetivos da Pesquisa:

- Realizar uma revisão da literatura visando a identificar os principais pontos de atenção relacionados a projetos envolvendo o conceito de CC;
- Compreender aspectos de gestão de projetos em projetos envolvendo CC;
- Identificar o uso de soluções integradas em Projetos de TI que envolvam CC;

As próximas seções focam em descrever a elaboração das premissas e a formulação do construto de pesquisa, além da estruturação de um estudo empírico exploratório, e outras considerações pertinentes a metodologia sendo empregada.

### 3.2 METODOLOGIA DA PESQUISA – ABORDAGEM E CONTEXTUALIZAÇÃO

A pesquisa envolve a coleta sistemática de informação bem como a sua interpretação com o propósito de encontrar ou descobrir coisas (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Para tanto o pesquisador passará por uma série de decisões sobre como conduzir essa pesquisa. Neste trabalho optou-se por uma pesquisa exploratória e indutiva para identificar as lições aprendidas dos projetos.

A pesquisa empírica realizada neste trabalho classifica-se como indutiva, exploratória e qualitativa. Essa pesquisa tem como estratégia principal a adoção do métodos de estudo de múltiplos casos.

A abordagem indutiva envolve a coleta de dados e então a sua exploração para identificar quais temas ou assuntos deve-se estudar e se concentrar (Corbin, & Strauss, 2007). Yin (2009) afirma que a abordagem indutiva pode ser uma estratégia difícil de adotar e pode não levar ao sucesso caso o pesquisador não seja experiente até porque envolvem dados ainda pouco estruturados, onde se requer ainda muita interpretação das informações levantadas.

Além disso, quanto ao aspecto exploratório, existem três maneiras de se conduzir esse tipo de pesquisa (Saunders et al, 2009): fazendo-se uma pesquisa na literatura; entrevistar especialistas ou conduzir entrevistas em grupo. Entrevistas não-estruturadas podem ser úteis para se entender melhor o que está acontecendo e se ter novos direcionamentos (Robson, 2002). Entrevistas semiestruturadas também podem ser utilizadas com o mesmo objetivo.

O pesquisador deve então escolher especialistas no assunto para ter dados de qualidade disponíveis. Quando se está empreendendo um estudo exploratório deve-se incluir entrevistas de pesquisa não-estruturadas (Cooper, & Schindler, 2008). Questionários geralmente não são interessantes para pesquisa exploratória (Saunders et al, 2009). A experiência de Corbin e Morse (2003) demonstra que entrevistas que fornecem dados mais densos são aquelas que ocorrem de forma não estruturada.

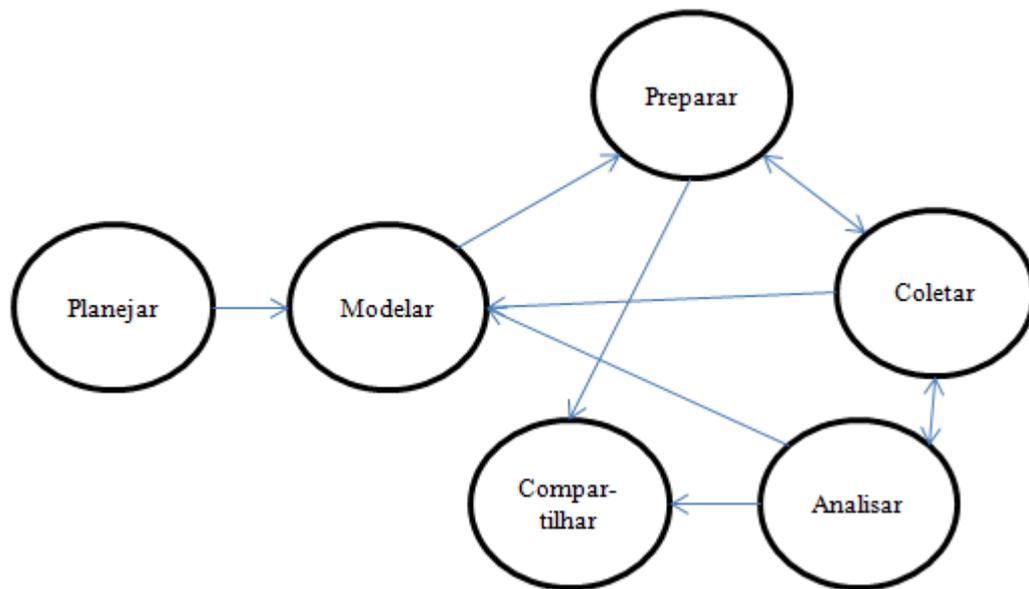
### 3.3 O MÉTODO DE ESTUDO DE CASO

O escopo de um estudo de caso envolve uma consulta empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e dentro de um contexto da vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Também lida com a existência de muitas variáveis de interesse e confia em múltiplas fontes de evidência. Beneficia-se do desenvolvimento anterior de proposições teóricas para guiar a coleta de dados e análise (Yin, 2004).

Yin (2009) apresenta um processo iterativo para a realização de estudos de caso, como descrito na Ilustração 8. Esse processo começa com o Planejamento, onde busca identificar-se questões de pesquisa ou outra racional para fazer o estudo de caso. Também se decide pela aplicabilidade do método de estudo de caso entendendo suas forças e limitações. O próximo estágio é a Modelagem, onde se define a unidade de análise e o caso a ser estudado; também se desenvolve teorias, proposições e questões pertinentes ao estudo. Identifica-se também o formato do estudo de caso (por exemplo, um estudo de caso único ou múltiplo) e define-se procedimentos para manter a qualidade do estudo de caso.

No estágio de Preparação busca-se aprimorar as habilidades como investigador, treinar para um estudo de caso específico, desenvolver o protocolo do estudo de caso, conduzir um estudo piloto. No estágio de Coleta segue-se o protocolo estabelecido, usa-se múltiplas fontes de coleta, cria-se um banco de dados pertinente ao estudo e mantém-se uma cadeia de evidências. Para o estágio de Análise confia-se nas proposições teóricas e outras estratégias, considera-se o uso de técnicas analíticas qualitativas ou quantitativas, explora-se explicações contestantes e mostra-se os dados a partir das interpretações. Finalmente, com o estágio de Compartilhar, busca-se compor materiais visuais e textuais de modo a mostrar evidência ao leitor quanto as conclusões através do uso de revisões sucessivas realizadas para melhorar a qualidade do que foi descrito.

O Estudo de Caso é visto de forma preconceituosa por diversos outros pesquisadores. Yin (2009) comenta que isso se deve a uma visão de falta de rigor da pesquisa de estudo de caso. E que se deve a pesquisadores não seguirem procedimentos sistemáticos, ou adotou evidências equivocadas para influenciar nos achados e conclusões do trabalho. Por isso deve-se descrever detalhadamente como o estudo será realizado e seguir os protocolos estabelecidos.



**Ilustração 8 - Um processo iterativo para Estudo de Caso.**

**Fonte: Yin (2009).**

Outro ponto citado sobre o método de estudo de caso, e também comentado por Yin (2009), é que esse tipo de pesquisa pode fornecer pouca base para generalizações científicas. Ao fazer um estudo de caso busca-se expandir e generalizar teorias e não enumerar frequências. O objetivo é fazer uma análise generalizada e não uma análise particularizada.

Apesar dessas considerações Yin (2009) ainda comenta que o estudo de caso como método continua válido por ser útil para identificar características e ligações entre os fenômenos e nas construções teóricas; busca compreender um conjunto de decisões, como foram tomadas e os resultados alcançados e pode-se verificar a sua viabilidade e confiabilidade por meios de estudos estatísticos e experimentais.

A essência de um estudo de caso é tentar esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados (Schramm, 1971). E dessa forma nos é interessante entender o que Yin (2009) comenta sobre estudos de múltiplos casos:

Um mesmo estudo pode conter mais de um único caso. Quando isso ocorre o estudo usou uma abordagem de múltiplos casos. Esse tipo de abordagem aumentou muito nos últimos anos. Um exemplo comum é o estudo de escolas de inovação onde instituições individualmente adotam algum tipo de inovação. Cada escola pode ser o assunto de um estudo de caso individual mas o estudo como um todo cobre diversas escolas usando portanto um *design* de casos múltiplos.

Comparando-se projetos de caso único com projetos de casos múltiplos, Yin (2009) comenta que:

Projetos de casos múltiplos possuem vantagens e desvantagens distintas em comparação aos projetos de caso único. As provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes, e o estudo global é visto como sendo mais robusto. Ao mesmo tempo, o fundamento lógico para projetos de caso único, não pode ser satisfeito por casos múltiplos. É provável que o caso raro ou incomum, o caso crítico e o caso revelador impliquem apenas em casos únicos, por definição. Qualquer utilização de projetos de casos múltiplos deve seguir uma lógica de replicação, e não de amostragem. Os casos devem funcionar de uma maneira semelhante aos experimentos múltiplos, com resultados similares (replicação literal) ou contraditórios (replicação teórica) previstos explicitamente no princípio da investigação.

Para os propósitos deste trabalho, o estudo de múltiplos casos foi escolhido para trazer maior robustez as informações obtidas referente a gestão de projetos de TI envolvendo CC, a partir da análise de cenários diversos de implementação de projetos.

### 3.4 METODOLOGIA DA PESQUISA APLICADA A ÁREA DE GP

Para identificar os fatores críticos no gerenciamento de projeto, envolvendo tanto a organização, seus aspectos estratégicos e táticos, a abordagem escolhida foi a do estudo de caso, que como indicado na seção anterior, principalmente pelos comentários de Yin (2009), permite uma melhor análise destes fatores.

A metodologia aplicada para os estudos neste trabalho é descrita como estudo de múltiplos casos. Essa abordagem é aplicável quando o pesquisador quer ter um entendimento mais profundo de um fenômeno social e poder fazer comparações entre vários contextos. Além disso espera-se que existam variações entre os casos estudados, o que tornam a análise mais rica para o atendimento dos objetivos citados neste estudo. Como se tratam de projetos reais as respostas obtidas referem-se ao contexto daquele empreendimento, sem nenhum tipo de relacionamento entre os projetos. Envolve um estudo de múltiplos casos (Yin, 2009), com a participação de vários gestores dando informações importantes sobre os projetos que foram conduzidos.

Para a área de Gestão de Projetos, e também de TI, o uso de estudos de caso tem sido utilizado com bastante frequência pelos pesquisadores. Isso ocorre porque tal metodologia permite identificar o estágio atual de desenvolvimento da tecnologia e construir teorias a partir dessas práticas. Espera-se também investigar aspectos de gestão (e não aspectos técnicos). Além disso, a área de TI sempre apresenta novidades que merecem ser estudados,

como é o caso de CC, estudado neste trabalho. Também se é útil para capturar o conhecimento dos profissionais e desenvolver teorias a partir do que foi capturado. Benbasat et al (1987) já comentava sobre a importância do método de estudos de caso para a TI.

Além disso, como mencionado por Eisenhardt (1989), a construção de teoria a partir da pesquisa de estudo de caso é particularmente apropriado porque a construção de teoria não confia numa literatura prévia ou numa evidência empírica anterior. Foi necessário trabalhar com apenas um pequeno conjunto de projetos que atendessem aos requisitos deste trabalho. A seleção destes projetos foi realizada a partir de contatos realizados com os gestores de organizações que se interessaram em divulgar os dados para a elaboração deste trabalho.

### 3.5 DELINEAMENTO DA PESQUISA

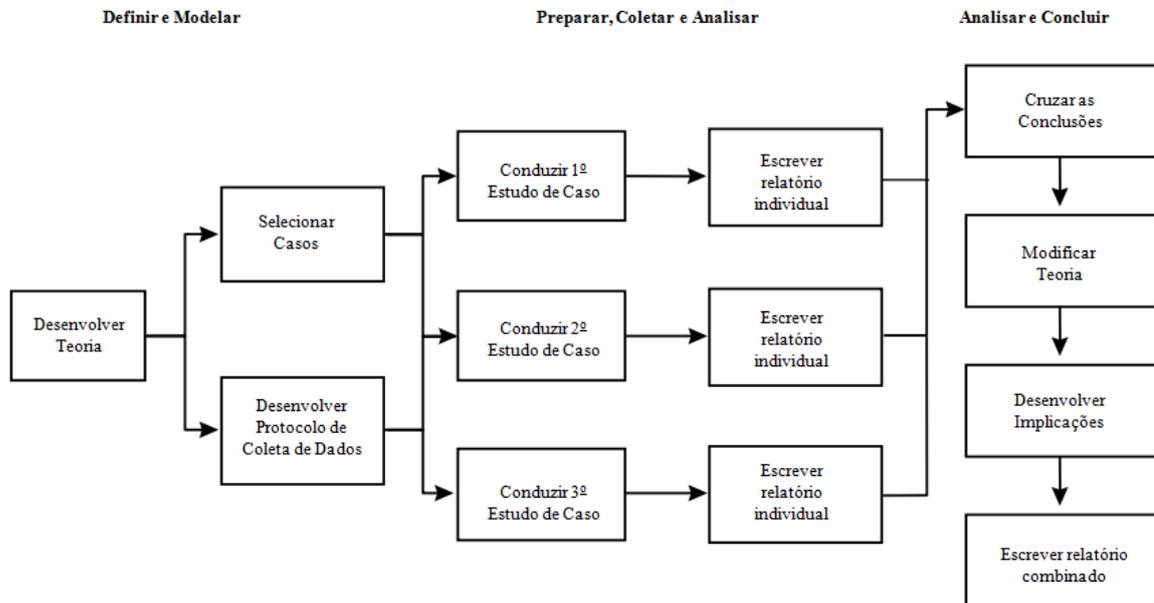
Para melhor delineamento do estudo realizado, será considerado o processo exposto por Yin (2009) e exibido na Ilustração 9. Neste processo deve-se primeiro definir e modelar o estudo. Isso é feito através do desenvolvimento da teoria (realizado em Fundamentação Teórica no Cap. 2) e com a seleção de casos e o desenvolvimento de um protocolo de coleta de dados.

#### 3.5.1 DESENVOLVIMENTO DA TEORIA

Através do desenvolvimento da revisão bibliográfica conduzida no capítulo dois deste trabalho, evidenciou-se que a resposta para a questão principal desta pesquisa poderá ser respondida através de um exame empírico detalhado de pontos relevantes identificados em torno de três vertentes teóricas, a saber:

- Computação em Nuvem e os impactos associados nos negócios das empresas;
- A Gestão de Projetos de TI face ao surgimento da computação em nuvem;
- A Gestão Estratégica de TI e o seu alinhamento com a estratégia empresarial.

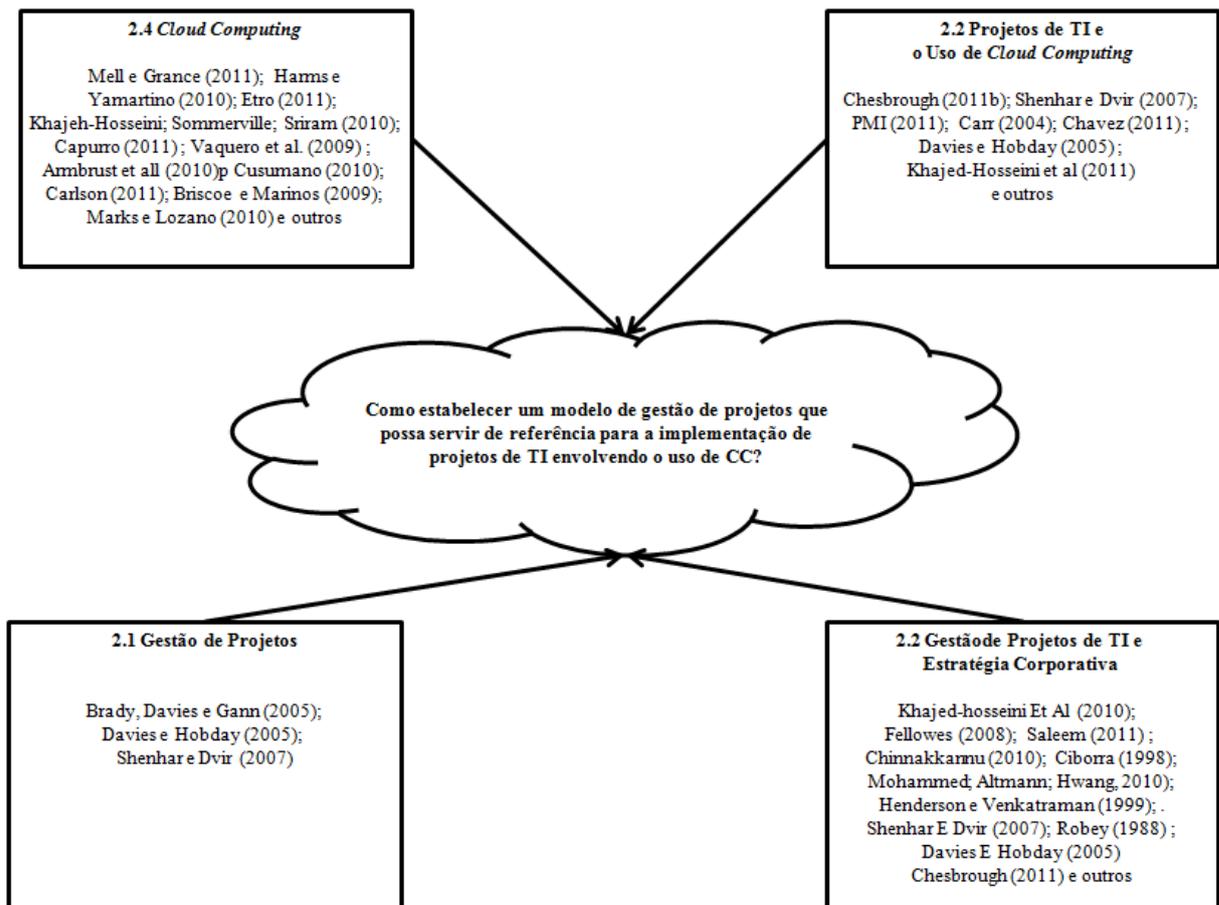
**Ilustração 9 - Modelo para Estudos de Casos Múltiplos**



**Fonte: Yin (2009).**

A revisão de literatura procurou explorar os conceitos associados como uma forma de buscar os pontos-chave ou subsídios para a elaboração do construto de pesquisa.

A partir desse trabalho inicial de revisão da literatura criou-se também um conjunto de premissas de pesquisa. Essas premissas visam a manter a ligação entre a questão principal e as proposições deste estudo. Estas proposições serão utilizadas para estruturar as bases de análise dos estudos de caso e também para orientar a geração de um relatório de pesquisa e do protocolo a ser utilizado. O resultado deste trabalho encontra-se no Quadro 6.



**Ilustração 10 - Revisão de literatura e construto de pesquisa**

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

**Quadro 6 – Premissas associadas a revisão bibliográfica.**

<b>Origem na Revisão Bibliográfica</b>	<b>Autores</b>	<b>Construto Original</b>	<b>Premissa associada</b>
2.3, 2.4	Carr (2003); Hams e Yamartino (2010); PMI (2011); Armbrust et al (2010); Jeffery (2010); Khajeh-Hosseini, Sommerville e Sriram (2010).	O patrocinador do projeto irá fornecer menos recursos financeiros para os projetos envolvendo CC em relação àqueles que não envolvem.	PRE 1 - Os projetos de TI envolvendo CC envolvem menor uso de recursos financeiros para a organização.
2.3, 2.4	Shenhar e Dvir (2007); Bhardwaj e Jain (2010); Jeffery (2010).	Deve-se ter uma forma para que a organização escolha adequadamente o provedor de serviços na nuvem.	PRE 2 - Os projetos de TI que envolvem a utilização da tecnologia CC devem conter uma atividade específica para a identificação, análise e contratação de determinado serviço na nuvem.
2.1, 2.3	Davies e Hobday (2005); Shenhar e Dvir (2007); Catteddu, & Hogben (2009); Mell e Grance (2009); Jeffery (2010); Khajeh-Hosseini, Sommerville e Sriram (2010).	Gerentes de projetos devem garantir que a organização terá meios para manter os serviços contratados na fase operacional.	PRE 3 - Os serviços contratados por um projeto envolvendo CC devem continuar ativos na fase operacional.
2.2	Lundin (2003); Mell e Grance (2011); Chinnakkannu (2010).	O gerente de projetos deve avaliar se o uso de CC é adequada para o projeto e para a organização.	PRE 4 - Os projetos de TI que envolvam CC devem estar alinhados com as necessidades do projeto e com a estratégia corporativa.
2.2	Shenhar e Dvir (2007); Fellowes (2008); Pressman (2009); Khajeh-Hosseini et al (2011); Marston et al (2011).	O uso de CC impacta aspectos da Gestão de Projetos.	PRE 5 - A gestão de Projetos de TI que envolvam CC possui particularidades que devem ser tratadas adequadamente pelo gerente de projetos.
2.3	Misra e Mondal (2010); PMI (2011); Khajeh-Hosseini et al (2010).	Cada projeto envolvendo CC deve incluir a visão estratégica; seleção e priorização de projetos; plano de implementação; plano de risco detalhado; seleção criteriosa dos provedores de nuvem; processo de governança; métricas formalizadas para avaliação do retorno para a empresa.	PRE 6 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter um plano de risco detalhado. PRE 7 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter um processo de governança envolvendo a fase operacional. PRE 8 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter métricas formalizadas junto ao provedor de

			serviços.
2.3	Shenhar e Dvir (2007); Chesbrough (2011); Saleem (2011).	A subcontratação que ocorre através de CC envolve tarefas rotineiras e de menor criticidade.	PRE 9 - Os projetos de TI envolvendo CC envolve tarefas rotineiras e de menor criticidade.
2.1; 2.3	Davies e Hobday (2005); Shenhar e Dvir (2007); Cattedu, & Hogben (2009); Mell e Grance (2009); Jeffery (2010); Khajeh-Hosseini, Sommerville e Sriram (2010).	A organização deve estar preparada caso ocorra uma queda nos serviços fornecidos pelo provedor de serviços na nuvem.	PRE 10 - Os projetos de TI envolvendo CC deve incluir um plano de contingência em caso de problemas
2.2; 2.3	Shenhar e Dvir (2007); Fellowes (2008); Pressman (2009); Khajeh-Hosseini et al (2011) ; Marston et al (2011).	Mudanças organizacionais devem ocorrer na organização com a adoção de CC.	PRE 11 - As organizações que adotam CC passam por mudanças organizacionais.
2.1; 2.2; 2.3	Davies e Hobday (2005); Chesbrough (2011).	Deve-se buscar o engajamento estratégico envolvendo os diversos níveis da organização para introduzir CC nas organizações.	PRE 12 - Os projetos de TI envolvendo CC deve envolver vários níveis organizacionais.
2.1; 2.3	Shenhar e Dvir (2007); Khajeh-Hosseini et al (2011) ; Davies e Hobday (2005).	Um modelo adaptativo para projetos envolvendo CC pode ser útil para os gerentes de projetos e organizações.	PRE 13 - Os gerentes de projetos de projetos de TI envolvendo CC devem basear-se em algum método adaptado para projetos desse tipo.

---

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

### 3.5.2 PREMISSAS E PROPOSIÇÕES ASSOCIADAS

Para a elaboração das questões de pesquisa associadas a cada premissa foram utilizados os aspectos relevantes identificados no referencial teórico.

**Quadro 7 - Premissas e questões de pesquisa associadas.**

Premissa	Questões associadas
PRE 1 - Os projetos de TI envolvendo CC envolvem menor uso de recursos financeiros para a organização.	<p><b>Q1.</b> Qual a participação do patrocinador do projeto na escolha de Cloud Computing como tecnologia a ser adotada?</p> <p><b>Q2.</b> Os resultados obtidos com o projeto comprovam o menor uso de recursos financeiros?</p>
PRE 2 - Os projetos de TI que envolvem a utilização da tecnologia CC devem conter uma atividade específica para a identificação, análise e contratação de determinado serviço na nuvem.	<p><b>Q3.</b> Quais os estudos realizados antes do início do projeto? Ex: financeiros, benefícios, riscos, confidencialidade, ativos?</p>
PRE 3 - Os serviços contratados por um projeto envolvendo CC devem continuar ativos na fase operacional.	<p><b>Q4.</b> Como os provedores de serviços de CC foram escolhidos e contratados?</p>
PRE 4 - Os projetos de TI que envolvam CC devem estar alinhados com as necessidades do projeto e com a estratégia corporativa.	<p><b>Q5.</b> De que forma os projetos que envolveram o uso de CC estavam alinhados com a estratégia corporativa?</p> <p><b>Q6.</b> Quais os pontos estratégicos da organização que conduziram a iniciativas envolvendo CC?</p>
PRE 5 - A gestão de Projetos de TI que envolvam CC possui particularidades que devem ser tratadas adequadamente pelo gerente de projetos.	<p><b>Q7.</b> Quais os principais cuidados que um gerente de projetos deve ter em projetos envolvendo CC?</p> <p><b>Q8.</b> Como a organização preparou-se para o uso de CC?</p>
PRE 6 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter um plano de risco detalhado.	<p><b>Q9.</b> Como se deu o planejamento, a implementação e o cuidado com os riscos do projeto?</p> <p><b>Q10.</b> Houve algum aspecto que não foi previsto e que atrapalhou o projeto?</p>
PRE 7 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter um processo de governança envolvendo a fase operacional.	<p><b>Q11.</b> Como foi estabelecida a governança dos ativos em nuvem para a fase operacional?</p>
PRE 8 - Os projetos de TI envolvendo CC deve ter métricas formalizadas junto ao provedor de serviços.	<p><b>Q12.</b> Foram estabelecidas métricas de SLA junto ao provedor de serviços na nuvem?</p>
PRE 9 - Os projetos de TI envolvendo CC envolve tarefas rotineiras e de menor criticidade.	<p><b>Q13.</b> Qual a criticidade para a organização do projeto que usou CC?</p>
PRE 10 - Os projetos de TI envolvendo CC deve incluir um plano de contingência em caso de problemas	<p><b>Q14.</b> Foi elaborado algum plano de contingência em caso de falha do provedor de serviços?</p>

PRE 11 - As organizações que adotam CC passam por mudanças organizacionais.	<b>Q15.</b> Ocorreram mudanças na organização devido ao uso de CC? Quais?
PRE 12 - Os projetos de TI envolvendo CC deve envolver vários níveis organizacionais.	<b>Q16.</b> Houve envolvimento de diferentes níveis organizacionais no projeto? Exemplos?
PRE 13 - Os gerentes de projetos de projetos de TI envolvendo CC devem basear-se em algum método adaptado para projetos desse tipo.	<b>Q17.</b> Houve alguma metodologia adotada para direcionar o GP e a equipe? Quais os principais aspectos envolvendo CC?

---

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Para organizar melhor os questionamentos feitos ao entrevistado se propôs o reordenamento das questões de acordo com a fase do Ciclo de Vida de Soluções Integradas. O resultado desse reordenamento pode ser conferido no Quadro 8. Na primeira coluna da tabela tem-se a fase do ciclo de vida. Na segunda coluna tem-se as questões conforme extraídas do Quadro 7. E na terceira coluna tem-se a nova numeração das perguntas, que estão relacionadas no Quadro 9.

**Quadro 8 - Ordenamento das questões por Fase do Ciclo de Vida**

<b>Fases do Ciclo de Vida</b>	<b>Questões oriundas das premissas</b>	<b>Nova numeração, como Perguntas</b>
Engajamento Estratégico	Q1, Q6, Q13, Q8	P1, P2, P3, P4
Proposição de Valor	Q4, Q3, Q5	P5, P6, P7
Integração de Sistemas	Q7, Q9, Q12, Q16, Q17	P8, P9, P10, P11, P12
Serviços Operacionais	Q2, Q10, Q11, Q14, Q15	P13, P14, P15, P16, P17

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

**Quadro 9 – Constructos da Pesquisa**

<b>Constructo</b>	<b>Instrumento de Pesquisa</b>
Engajamento Estratégico	P 1. Qual a participação do patrocinador do projeto na escolha de Cloud Computing como tecnologia a ser adotada? P 2. Quais os pontos estratégicos da organização que conduziram a iniciativas envolvendo CC? P 3. Qual a criticidade para a organização do projeto que usou CC? P 4. Com a organização preparou-se para o uso de CC?
Proposição de Valor	P 5. Como os provedores de serviços de CC foram escolhidos e contratados? P 6. Quais os estudos realizados antes do início do projeto? Ex: financeiros, benefícios, riscos, confidencialidade, ativos? P 7. De que forma os projetos que envolveram o uso de CC estavam alinhados com a estratégia corporativa?
Integração de Sistemas	P 8. Quais os principais cuidados que um gerente de projetos deve ter em projetos envolvendo CC? P 9. Como se deu o planejamento, a implementação e o cuidado com os riscos do projeto? P 10. Foram estabelecidas métricas de SLA junto ao provedor de serviços na nuvem? P 11. Houve envolvimento de diferentes níveis organizacionais no projeto? Exemplos? P 12. Houve alguma metodologia adotada para direcionar o GP e a equipe? Quais os principais aspectos envolvendo CC?
Serviços Operacionais	P 13. Os resultados obtidos com o projeto comprovam o menor uso de recursos financeiros? P 14. Houve algum aspecto que não foi previsto e que atrapalhou o projeto? P 15. Como foi estabelecida a governança dos ativos em nuvem para a fase operacional? P 16. Foi elaborado algum plano de contingência em caso de falha do provedor de serviços? P 17. Ocorreram mudanças na organização devido ao uso de CC? Quais?

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

### 3.5.3 SELEÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO

Para os estudos de caso, cinco componentes de um projeto de pesquisa são importantes:

- A questão em estudo;
- As proposições;
- A unidade de análise;
- A lógica ligando os dados às proposições;
- O critério para interpretar os achados.

Esses elementos já foram explorados nas seções anteriores, excetuando-se a unidade de análise e o critério para interpretar os resultados. Para selecionar os casos a serem analisados foram considerados indivíduos e organizações que tenham realizado atividades envolvendo CC e que possam transmitir a sua experiência para este estudo.

De acordo com Yin (2009) o número de casos necessários também depende do grau de certeza e confiabilidade que se quer com os dados. Isso se refere também a importância dos conflitos nas respostas. O objetivo porém é encontrar um determinado número de casos que ajude a responder as questões propostas de estudo.

### 3.5.3 Roteiro da Entrevista

Das premissas apresentadas segue-se um conjunto de questões a serem verificadas na empiricamente, em projetos conduzidos pelas organizações. Para tanto, os casos foram selecionados para ajudar a responder a esses questionamentos.

Os entrevistados foram selecionados a partir de contatos profissionais do pesquisador. O primeiro requisito para a escolha da empresa participante foi ter desenvolvido um projeto de TI envolvendo CC. O segundo requisito foi o de ter um especialista em papel de liderança no projeto, com atuação como Gerente de Projeto ou Arquiteto de Software.

Para a execução de um Estudo de Caso, deve-se ter em mente que a preparação demanda atenção para as habilidades do investigador, o seu treinamento, a preparação para a realização do Estudo de Caso, o desenvolvimento de um protocolo e a condução de um estudo piloto. (YIN, 2004). O estudo de Caso 01 foi utilizado também como um piloto para se extrair conclusões e direcionar a execução do estudo de casos múltiplos com as próximas organizações.

Duas empresas foram selecionadas para participar, na sequência, do estudo de casos múltiplos. Cada estudo de caso foi identificado por um número. Para cada empresa uma pessoa foi entrevistada.

Cada relatório para cada estudo de caso considerado envolveu: (1) método de contato com a empresa e data de coleta de dados; (2) perfil profissional do entrevistado; (3) caracterização da empresa.

A entrevista com cada especialista foi conduzida com perguntas semiestruturadas e com respostas abertas. Algumas das perguntas foram direcionadas para as atividades atuais do especialista. As entrevistas foram agendadas conforme disponibilidade do profissional entrevistado e do método preferido por ele para esse contato. As perguntas geradas a partir das premissas foram utilizadas como subsídio para a entrevista.

As sessões realizadas de forma presencial ou através de telefone tiveram o respectivo áudio gravado. O áudio servirá como prova de realização da entrevista. Após cada entrevista seguiu-se um período de transcrição das respostas. Com o término das entrevistas realizou-se a análise e interpretação das respostas, de forma cruzada, comparando-se os relatos emitidos pelos diferentes entrevistados.

## 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme definido na metodologia, procedeu-se uma pesquisa com o gerente da Incubadora e com quatro empresas em diferentes estágios de incubação com o objetivo de responder à seguinte pergunta de pesquisa: **Como estruturar Projetos de TI que envolvam o uso de CC?**

O estudo de casos múltiplos foi utilizado para buscar respostas à questão principal de pesquisa. Com base em evidências obtidas através da revisão bibliográfica o estudo buscou descobrir através de observações empíricas a experiência passada por especialistas em projetos envolvendo a adoção de CC. Esse trabalho foi realizado entre os meses de março e agosto de 2012.

Este capítulo está estruturado em: (1) Apresentação das empresas e dos entrevistados; (2) Experiências adquiridas para efeito do projeto de pesquisa; (3) Constructo Engajamento Estratégico; (4) Constructo Proposição de Valor; (5) Constructo Integração de Sistemas; (6) Constructo Serviços Operacionais.

### 4.1 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E DOS ENTREVISTADOS

Para este trabalho foram selecionadas três empresas de diferentes portes e em diferentes estágios de adoção de CC. Para um melhor entendimento das características das empresas elaborou-se o Quadro 10, que apresenta alguns dados como segmento de mercado, número de funcionários e localização.

**Quadro 10 - Informações sobre as empresas**

<b>Caso</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>
Segmento de Mercado	(1) Tecnologia da Informação (2) Consultoria em Recursos Humanos	Tecnologia da Informação	Imóveis
Número de Funcionários	(1) < 200 (2) < 100	No Brasil: > 15.000	< 50
Localidade	São Paulo, SP	Hortolândia, SP	Campinas, SP

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Para cada um dos casos que fizeram parte desta entrevista houve uma pessoa entrevistada.

Para o Caso 01, no momento de realização da entrevista, o entrevistado encontrava-se trabalhando numa empresa de consultoria em Recursos Humanos, com mais de vinte escritórios pelo Brasil e mais de 100 consultores de recrutamento, onde também realizava um projeto de implantação de CC na organização. Tem-se na entrevista diversos trechos onde o entrevistado relata sua experiência em outra empresa uma vez que ele já atuou em uma empresa de consultoria em serviços de TI. Essa empresa possuía mais de 200 funcionários e havia uma equipe especializada para projetos envolvendo CC na qual ele era um dos líderes.

Para o Caso 02, em uma empresa de TI, um arquiteto de infraestrutura que acompanhou o desenvolvimento de CC na organização nos últimos dois anos foi entrevistado.

Para o Caso 03, em uma empresa ligada a locação, venda e administração de imóveis, um profissional com conhecimento do setor imobiliário porém responsável pelas iniciativas ligadas a TI na empresa. O perfil desses profissionais encontra-se sumarizado no Quadro 11.

**Quadro 11 - Perfil do Entrevistado por Caso**

<b>Caso</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Ambiente da Entrevista</b>
01	Diretor de TI	Tecnologia da Informação	A entrevista foi realizada em uma pequena sala de reuniões da empresa. O ambiente demonstrou-se neutro e adequado para a entrevista.
02	Arquiteto de Infraestrutura	Tecnologia da Informação	A entrevista foi realizada a partir de contato telefônico realizado para o entrevistado. O entrevistador encontrava-se em uma sala de reuniões, e o entrevistado encontra-se em sua própria mesa de trabalho.
03	Sócio / Diretor de TI	Intermediação Imobiliária	A entrevista foi realizada em uma pequena sala de reuniões da empresa. O ambiente demonstrou-se neutro e adequado para a entrevista.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Ao apresentar as empresas é possível constatar a aderência delas aos propósitos deste estudo. Todas efetuaram a implantação de projetos de CC e utilizaram-se de diferentes abordagens para estruturar os projetos de TI correspondentes. As similaridades e diferenças nessas abordagens foram exploradas através do Instrumento de Pesquisa elaborado para este estudo.

De modo a preservar o anonimato do entrevistado e da empresa analisada, as referências a nomes de empresas foram evitadas e houve a supressão desses nomes nas transcrições realizadas.

Os contatos iniciais com os profissionais participantes deste estudo de casos múltiplos foram conduzidas de acordo com as informações contidas no Quadro 12.

**Quadro 12 - Contato realizados com as empresas participantes do estudo**

<b>Caso</b>	<b>Data do contato</b>	<b>Observações</b>
01	16/07/2012	Envio de convite à empresa para participação deste estudo.
02	19/07/2012	Envio de convite à empresa para participação deste estudo.
03	20/07/2012	Envio de convite à empresa para participação deste estudo.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Os agendamentos das entrevistas com os profissionais participantes do estudo de casos múltiplos foram conduzidos de acordo com as informações contidas no Quadro 13:

**Quadro 13 - Entrevistas realizadas**

<b>Caso</b>	<b>Data</b>	<b>Local</b>	<b>Hora</b>
01	19/07/2012	Escritório em SP	17:00
02	26/07/2012	Contato telefônico	16:00
03	04/08/2012	Escritório em Campinas – SP	15:00

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Também foram enviados convites a outras duas empresas para participação no estudo. Porém não se conseguiu realizar o agendamento com essas empresas em data hábil para inclusão no estudo.

#### 4.1.1 CASO 01

O Caso 01 foi escolhido em função da experiência do entrevistado com projetos de TI envolvendo CC. No momento de realização da entrevista ele estava trabalhando numa empresa de consultoria em recursos humanos. Cerca de seis meses antes ele trabalhava numa empresa de consultoria em TI onde atuou como consultor especializado em CC nos últimos três anos. Em ambas as empresas ele conduziu projetos de TI envolvendo CC.

A empresa de consultoria em TI em questão possuía cerca de 200 colaboradores e atuava em diversas áreas tais como: desenvolvimento de sistemas; implantação de soluções de TI;

alocação de profissionais especializados; e prestação de serviços gerenciados em TI. Essa empresa é parceira estratégica da Microsoft no Brasil e também responsável pela implantação de diversos projetos de TI usando CC no país.

Já a empresa de consultoria em recrutamento de executivos é uma multinacional que possui duas unidades no Brasil e cerca de 100 recrutadores em todo o mundo. O entrevistado foi contratado pela empresa para otimizar a área de TI e como parte desse trabalho adotou CC na empresa.

O entrevistado, no momento de realização da entrevista, era Gerente de TI dessa empresa de consultoria em recursos humanos. Possui mais de 15 anos de experiência em projetos de TI. A partir de 2009 passou a dedicar-se a trabalhos envolvendo consultoria e implantação de projetos de CC em diversas empresas.

A experiência do entrevistado com CC envolve a sua atuação em diversas oportunidades junto a diversas organizações. Segundo o próprio entrevistado: “Acompanhei bastante desses projetos [...] dando apoio como fornecedor como eu passei a liderar toda a equipe da [...] que implementava nuvem para os clientes da [...]”.

Para tornar a apresentação das informações extraídas da entrevista num formato mais lógico, somente os trechos mais significativos foram transcritos. Os contatos iniciais com o participante do estudo do caso foram realizados em 04 de Janeiro de 2012. Em 16 de julho de 2012 o contato foi retomado para a realização da entrevista, que aconteceu em 19 de julho de 2012 as 17:00, em uma sala de reuniões confortável em seu próprio ambiente de trabalho. A reunião teve duração de duas horas e o conteúdo da conversa foi gravado. O ambiente demonstrou-se neutro e adequado para a entrevista. O questionário não foi enviado previamente para o entrevistado.

#### 4.1.2 CASO 02

A empresa do Caso 02 é uma multinacional americana do ramo de TI e possui mais de 15.000 colaboradores no país. O local de trabalho do entrevistado é a cidade de Hortolândia em São Paulo.

Especificamente, o caso envolveu uma área da empresa responsável por oferecer a infraestrutura de TI necessária para outros projetos da organização. Porém, devido a uma

deficiência no processo de atendimento a esses projetos a equipe desta área decidiu, em 2010, estudar os benefícios que a adoção de CC poderia trazer para a organização. De um período de estudos passando por um projeto de implantação de uma série de mecanismos para provisionar e realizar a cobrança dos recursos computacionais utilizados pelos clientes, que ocorreu no início de 2011, a organização acabou por construir um serviço de nuvem privada. Esse serviço passou então a ser ofertado para outros projetos da empresa, reduzindo o tempo de provisionamento de recursos computacionais de três semanas para menos de uma hora.

O entrevistado esteve envolvido em todas as fases deste projeto, desde o início, fazendo parte tanto da equipe técnica quanto da equipe de gestão do projeto. Ele atuava, no momento da realização da entrevista, como arquiteto junto a um grupo de infraestrutura em TI para uma grande empresa de TI. Esse grupo oferecia serviços para outros departamentos da empresa para alocação de servidores, instalação, configuração e suporte.

A entrevista foi realizada em 26 de julho de 2012 e teve uma hora de duração. Foi realizada através de telefone e o seu conteúdo foi gravado para posterior referência. De modo a preservar o anonimato do entrevistado e da empresa essas referências foram retiradas.

#### 4.1.3 CASO 03

A empresa do Caso 03 é de pequeno porte, com menos de 50 colaboradores, e pertence ao setor imobiliário. O local de trabalho do entrevista encontra-se na cidade de Campinas em São Paulo.

O profissional entrevistado era um profissional com conhecimento do setor imobiliário e também responsável pelas iniciativas ligadas a TI na empresa. Atua na empresa desde o início, e faz parte do quadro societário. Foi responsável pela elaboração de um plano de negócios para a estruturação da empresa e constatou que o uso de CC traria ganhos expressivos e maior agilidade para a empresa.

A entrevista foi realizada em 04 de agosto de 2012 e teve uma hora de duração. Foi realizada em uma sala confortável e apropriada para a entrevista em uma sala do próprio escritório do entrevistado. O conteúdo desta entrevista foi gravado para posterior referência.

## 4.2 EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS PARA EFEITO DO PROJETO DE PESQUISA

Após o encerramento da entrevista do Caso 01 o pesquisador identificou pontos de melhoria e outras considerações relativas ao projeto de pesquisa. Essas considerações podem ser divididas em dois grupos: (1) o tempo da entrevista; (2) formulação das questões.

Especificamente sobre o tempo da entrevista, embora houvesse sido agendado uma hora para a sua realização, o entrevistado sentiu-se confortável em estender a entrevista para duas horas de duração. Ele teve muitos pontos a contribuir para este estudo de caso devido a experiência e participação em diversos projetos diferentes. Esse vasto conhecimento do entrevistado é que pode ter provocado também essa extensão da entrevista para o dobro do tempo planejado.

Outro ponto a destacar é com relação a formulação das questões. O entrevistado sentia-se confortável em descrever diversos casos e exemplos vivenciados por ele. E em alguns momentos da entrevista ele mesmo vinha direcionando os tópicos e exemplos sobre o assunto. Isso foi ajustado pelo pesquisador porém percebeu-se que seria de grande ajuda se o entrevistado já conhecesse previamente os tópicos a serem discutidos na entrevista, o que não havia sido feito.

Para os próximos estudos de caso identificou-se, portanto, a necessidade de se manter a entrevista no tempo estipulado bem como de fornecer previamente para o entrevistado o conjunto de questões a serem debatidas. Isso foi adotado e pôde-se constatar, que ao final das entrevistas dos Casos 02 e 03, ambas tiveram duração ao redor de sessenta minutos e as respostas foram mais focadas.

## 4.3 CONSTRUCTO: ENGAJAMENTO ESTRATÉGICO

A Fase de Engajamento Estratégico refere-se ao momento que a empresa começa a ter informações sobre CC e passam a existir necessidades de negócio que podem ser melhor resolvidas usando-se esse modelo. Para isso procurou-se avaliar junto aos casos: (1) a importância do patrocinador para o projeto; (2) os pontos estratégicos da organização que podem direcionar para o uso de CC; (3) a criticidade dos projetos; e (4) a importância da redução de custos nestas iniciativas.

**Pergunta 1:** Qual a participação do patrocinador do projeto na escolha de *Cloud Computing* como tecnologia a ser adotada?

**Quadro 14 - Principais pontos das respostas da Pergunta 1**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	O entrevistado comentou que tendo como base as experiências dele, o grande receio do patrocinador sempre foi o local onde esses dados ficariam. Muitos demonstraram um forte receio de não ter seus dados localmente mas sim em outras cidades ou mesmo países. Quando convencidos de que isso não é de fato um problema a área de negócio facilitava a disseminação de CC. São eles quem procuram por uma solução que possa dar maior produtividade ou controle ao seu próprio negócio. De acordo com o entrevistado a disseminação tem ocorrido porque o usuário de negócios exige: “tira o e-mail e põe no Google Apps; tira o e-mail e põe no Exchange”. Quanto a área de TI, ele ressaltou que nesse caso “ela obedece e pronto”.
Caso 02	Nas palavras do entrevistado “o executivo é o <i>sponsor</i> , ele vai pagar por aquilo”. A introdução de CC na organização começou com o pessoal técnico a partir de observações dos pedidos dos clientes. Havia um tempo muito longo para se entregar um servidor para um cliente e que podia chegar a três semanas. Isso ocorria porque se tinha que entrar numa fila, fazer o provisionamento, instalar, configurar e então entregar para o cliente. O executivo apoiou o projeto desde o início, aceitou o novo modelo de negócio e foi também responsável pela divulgação junto aos clientes.
Caso 03	O entrevistado relatou que a empresa foi criada há três anos por três sócios com diferentes especializações. Os sócios elaboraram um plano de negócios que inicialmente contemplava a aquisição de software, ativos físicos e serviços. Porém no momento de execução desse plano de negócio conheceram CC e resolveram adotar.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Todos os casos analisados comentaram sobre a necessidade de um patrocinador influente para o projeto. Esse patrocinador deve apoiar o projeto junto aos demais executivos da organização e facilitar a execução das atividades do projeto e a sua implantação. Pode-se notar, no Caso 01, a busca do executivo ou patrocinador do projeto por maior produtividade e controle do próprio negócio. Da mesma forma, no Caso 02, a busca de maior produtividade motivou o executivo a apoiar o projeto e divulgar a solução junto a outras áreas. Isso não é muito diferente do relatado no Caso 03, embora o principal motivador tenha sido a economia que a adoção de CC poderia trazer a uma empresa que estava iniciando as atividades.

Na literatura utilizada neste trabalho não ocorreram referências diretas aos aspectos de produtividade como motivadores do uso e adoção de CC nas organizações. Na literatura esse aspecto foi mencionado como um ponto detectado de melhoria na organização após a implantação de CC (Etro, 2008, Catteddu, & Hogben, 2009, Kundra, 2011).

Outros pontos mencionados na entrevista envolveram: (1) o receio dos executivos ou patrocinadores quanto ao armazenamento dos dados em um ambiente externo e sem controle

da organização; (2) a preocupação com a redução de custos na organização. Em todos esses pontos observou-se a presença do patrocinador na tomada de decisões e direcionamento do projeto.

Conclui-se, a partir desses relatos, que o patrocinador participou ativamente nas decisões quanto a adoção de CC nas empresas, tendo como principais norteadores os aspectos de produtividade e redução de custos.

**Pergunta 2:** Quais os pontos estratégicos da organização que conduziram a iniciativas envolvendo CC?

**Quadro 15 - Principais pontos das respostas da Pergunta 2**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	<p>O entrevistado relatou que propôs o uso de CC na empresa em que ele trabalha como uma forma de reduzir os custos da empresa, que era um dos principais demandas estratégicas da organização.</p> <p>Outro ponto bastante importante citado pelo entrevistado foi a busca de uma maior produtividade. Para ele, produtividade é a palavra-chave para CC.</p> <p>Na visão do entrevistado quem atrapalha a implantação de CC nas organizações é a própria área de TI. Isso ocorre, segundo ele, porque essa área quer ter os ativos de TI próximos, para maior controle.</p> <p>Ele, contudo, salientou a importância de se analisar com cuidado o que deve ou não ir para a nuvem, de acordo com as necessidades da organização. Dentre os exemplos citou que aplicativos comerciais de uso interno da empresa não precisariam, em princípio, serem executados na nuvem.</p>
Caso 02	A demora do departamento em oferecer a plataforma requerida para o cliente foi um dos incentivadores na busca por uma solução e em consequência, na adoção de CC.
Caso 03	O entrevistado relatou que facilitar o acesso dos seus colaboradores aos recursos computacionais foi o grande direcionador para uso de CC.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Em relação aos pontos estratégicos dos projetos envolvendo CC praticamente todos os casos, embora com diferentes nomenclaturas, mencionaram a busca por uma maior produtividade, que adquiriu uma importância maior do que a própria redução de custos que é possível com a utilização desta tecnologia.

As respostas fornecidas pelos entrevistados estão alinhados com aquelas da Pergunta 01. Isso demonstra o alinhamento da organização com seus executivos. Pode-se notar, nas respostas, que produtividade foi o principal direcionador para essa utilização. No Caso 01, o entrevistado ainda afirmou que produtividade é a palavra-chave para CC. No Caso 02, temos que a organização buscou melhorar sua produtividade e assim dar um melhor atendimento ao

cliente. O mesmo pode-se notar no Caso 03 uma vez que melhorar o acesso aos recursos computacionais da empresa, a qualquer hora e em qualquer lugar, afeta diretamente a produtividade dos colaboradores.

A partir das respostas fornecidas, pode-se concluir que os principais pontos estratégicos para a adoção de CC são: (1) produtividade; (2) redução de custos de TI.

### **Pergunta 3: Qual a criticidade para a organização do projeto que usou CC?**

**Quadro 16 - Principais pontos das respostas da Pergunta 3**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	O entrevistado citou diversos aspectos relativos a importância desses projetos para a organização. Porém não eram projetos considerados críticos. O entrevistado trouxe vários exemplos, onde a busca por produtividade era o principal objetivo. Durante a entrevista ele citou casos como: (1) uma empresa de engenharia, que buscava uma forma de melhorar o acesso a e-mail e outras ferramentas colaborativas para os seus funcionários; (2) uma universidade, que adotou CC com o mesmo objetivo de produtividade e assim oferecer um ambiente acessível para alunos, professores e funcionários; (3) uma empresa do setor primário da economia que objetivava reduzir os gastos e as atribuições da área de TI para focar em outras prioridades corporativas; (4) a própria empresa em que ele trabalha, onde é responsável pela introdução e expansão de funcionalidades na nuvem.
Caso 02	A organização como um todo possui um conjunto muito grande de departamentos e de projetos. O entrevistado comentou que os clientes do departamento em que ele trabalhava no momento de realização da entrevista “são departamentos pequenos da organização.”. E que possuem atualmente 300 clientes ativos e usando os serviços do modelo antigo, e cerca de 30 a 40 clientes usando o modelo baseado em CC.
Caso 03	O entrevistado não considerou que a adoção de CC era algo crítico em sua organização. De acordo com ele: “Não era algo realmente crítico. Como falei, já estava em nosso plano de negócio o uso de servidores, de links e aplicativos. Porém quando conhecemos o Google e vimos que podíamos ter o que queríamos, de forma muito mais fácil, e com um custo muito menor, trocamos imediatamente”.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Quanto aos projetos avaliados neste estudo eles não foram considerados críticos pelas pessoas entrevistadas. O que se desejava era a busca de uma maior produtividade pois as organizações tinham outras alternativas, inclusive já funcionando. Pela experiência do entrevistado no Estudo de Caso 01 essa busca continua sendo principal direcionador dos projetos envolvendo CC. Melhorias em termos de produtividade foram os aspectos mais citados. Isto pode indicar que estas organizações investiram em iniciativas de CC que trouxessem resultados imediatos para a organização. Sugere-se que esses projetos sejam de baixa complexidade.

No Caso 02 o projeto também não era considerado crítico. Era visto mais como uma forma de oferecer um novo serviço aos demais projetos da organização. O mesmo se confirmou com o

Caso 03, onde CC tornou-se uma opção para a organização após se avaliar a redução de custos trazida pelo modelo.

Na literatura, existem referências de que a subcontratação deve acontecer para tarefas rotineiras e de menor criticidade para a organização. Isso pode ser observado em Shenhar e Dvir (2007) e Saleem (2011). Tem-se um alinhamento entre o que aconteceu nessas organizações com o descrito na literatura. Porém, deve-se ressaltar, principalmente para o Caso 03, que com o tempo as informações contidas na nuvem foram ficando cada vez mais críticas. Embora a criticidade não tenha sido um aspecto ressaltado para o início do projeto, a organização passou a ficar dependente do provedor de serviços ao longo do tempo.

Pode concluir, a partir das respostas fornecidas, que os projetos de TI envolvendo CC são de menor criticidade e envolvem aspectos rotineiros da organização.

**Pergunta 4:** Como o projeto preparou a organização para a utilização dos serviços de nuvem após a implantação?

**Quadro 17 - Principais pontos das respostas da Pergunta 8**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>Para esta pergunta o entrevistado optou por comentar um dos casos de sucesso da utilização da solução em nuvem da Microsoft chamada Azure. Trata-se do filme Avatar, indicado por ele como sendo o maior cliente dessa solução até hoje. Os recursos de CC foram utilizados durante as filmagens. Um dos recursos foi a renderização dos personagens do filme. Milhares de servidores foram utilizados no processo e que podiam ser acessados em quaisquer uma das locações para mostrar em tempo real como o ator seria representado nas telas.</p> <p>No caso específico desse filme havia toda uma equipe que trabalhava para usar adequadamente todos esses recursos. A equipe de produção do filme já estava treinada e preparada para isso. Isso foi feito ao longo de todo um período reservado para o aprimoramento da tecnologia a ser utilizada nas filmagens.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado relatou que no início foi feito um anúncio. Como comentado pelo entrevistado: “A gente fez um anúncio para nossos clientes da oferta do <i>cloud</i> e a partir da disponibilidade deles a gente colocou mais esforço”.</p> <p>Além disso a equipe do projeto mantinham uma página na intranet da organização, que puderam usar para detalhar melhor a oferta de CC. Para clientes que quisessem conversar com alguém da área deveria entrar em contato com o time de <i>Engagement</i>.</p> <p>O entrevistado relatou que inicialmente tratava-se de uma iniciativa interna com busca de conhecimento pela equipe. Porém essa iniciativa originou outros frutos, culminando na busca por apoio executivo para oferta do serviço junto a outros clientes.</p>
Caso 03	<p>Como relatado pelo entrevistado, apenas o plano de negócios foi usado para conduzir o projeto. Ele também relatou que houve a contratação de empresa especializada para auxiliá-lo na implementação e implantação do projeto.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Pôde-se constatar que as duas formas citadas foram treinamento e divulgação interna. E que aconteceram em momentos diferentes entre os diferentes casos.

No Caso 01, o exemplo da produção do filme Avatar envolveu alguns meses de preparação da equipe para o uso dos recursos considerando os diferentes locais de gravação. Isso foi necessário num estágio preliminar do ciclo de vida desse projeto. Já no Caso 02 houve uma capacitação da equipe técnica, inicialmente, e depois que o projeto foi concluído, num estágio posterior do ciclo de vida, foi necessária a divulgação e treinamento para outros colaboradores da organização. No Caso 03 a capacitação inicial, adquirida pelo entrevistado, foi suficiente até determinado ponto, a partir do qual ele precisou contratar serviços especializados para auxiliar no processo.

Na literatura encontra-se referências à necessidade de se ter momentos, antes ou depois do projeto formal, para a realização de atividades que são importantes para o seu desenvolvimento na organização. Isso foi explorado por Davies e Hobday (2005) em seus estudos sobre soluções integradas.

Pode-se concluir, a partir das respostas dos entrevistados, que é essencial ter fases, seja ao início ou ao final do projeto, para capacitar e preparar a organização para o uso das funcionalidades trazidas após a adoção de CC.

#### 4.4 CONSTRUCTO: PROPOSIÇÃO DE VALOR

A Fase de Proposição de Valor corresponde ao momento em que a organização, em conjunto com parceiros, fornecedores e mesmo clientes, entenderam os benefícios trazidos pela solução e procuram estudar a viabilidade do projeto. Para efetuar como essa fase ocorreu nos projetos descritos nos e estudos de caso foram elaboradas quatro perguntas, focando cada uma nos seguintes aspectos: (1) a escolha do provedor de serviços; (2) quais os estudos que foram realizados pela organização; (3) o alinhamento desses projetos com a estratégia da organização; e (4) o preparo que ocorreu na organização.

**Pergunta 5:** Como os provedores de serviços de CC foram escolhidos e contratados?

**Quadro 18 - Principais pontos das respostas da Pergunta 5**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	O entrevistado trabalhou como consultor com as soluções de CC da Microsoft (Azure). Mesmo no trabalho atual dele há um foco na utilização desta solução. Ele comentou que “na Amazon você coloca a sua máquina pra rodar. No Azure você coloca o seu código. Você não precisa construir a sua máquina, você coloca o seu código e joga a própria aplicação”.
Caso 02	O entrevistado disse tratar-se de uma iniciativa de nuvem privada, e que portanto, não houve um processo para escolha de provedores de serviços de CC. Seu grupo na verdade tornou-se um provedor de serviços de CC. E os departamentos da organização devem usar os serviços desta área.
Caso 03	O entrevistado relatou que só conheceu um único provedor de serviços no início do projeto. E que a escolha baseou-se nessa recomendação que fora dada por um colega de trabalho. De acordo com ele: “Como falei, hoje trabalhamos com Google e Amazon... A Google foi a primeira e única alternativa para e-mail, documentos, agenda, e nos atende muito bem. Foi com isso que começamos a empresa”.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Não houve a identificação de métodos que poderiam ser aplicados para essa escolha. Nos estudos de caso desenvolvidos neste estudo o provedor de serviços foi escolhido com base em recomendações externas ou conhecimento prévio do entrevistado. No Estudo de Caso 02 constatou-se a utilização de uma nuvem privada, significando que a própria empresa montou uma estrutura de CC sem a necessidade de um provedor público externo. Pode-se concluir que os provedores foram portanto, escolhidos tendo como base a indicação, sem realizar análises técnicas mais aprofundadas.

Na literatura Khajeh-Hosseini et al (2011) elaboraram um modelo onde um dos estágios necessários é a escolha adequada da tecnologia em nuvem a ser adotada em um projeto. Os autores elaboraram um questionário para ajudar nesse processo. Porém tal necessidade não foi constatada nos casos selecionados neste estudo. A escolha do provedor de serviços ocorreu a partir das experiências obtidas pela equipe a partir de outros projetos.

Pode-se concluir, a partir das respostas, que a escolha de um provedor de serviços é essencial para o projeto. Porém não foram encontrados elementos que pudessem orientar outros gerentes de projetos de TI neste processo.

**Pergunta 6:** Quais os estudos realizados antes do início do projeto? Ex: financeiros, benefícios, riscos, confidencialidade, ativos?

**Quadro 19 - Principais pontos das respostas da Pergunta 6**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado teceu um comentário sobre a dinâmica que pode levar a adoção ou não de CC. Um desses aspectos é a partir de onde os funcionários irão acessar os recursos solicitados. Se todos forem utilizar dentro da própria organização, uma estrutura de CC baseada em nuvem pública não deveria ser considerada. Mas se ocorrerem usos externos a empresa (por exemplo, outras cidades ou diferentes lugares numa mesma cidade), esse uso deve ser considerado. O entrevistado citou como exemplo uma situação de uma empresa que teria mais de 6.000 funcionários. Se todos acessarem dentro da empresa, o uso de uma nuvem pública seria desnecessária. Porém se a maior parte acessar esses recursos de fora da empresa, a nuvem pública começa a fazer mais sentido para essa organização.</p> <p>O entrevistado citou também a importância de se avaliar a conectividade com a Internet a partir da organização. Os custos para se ter os usuários registrados num ambiente de nuvem podem eventualmente superar os custos de utilização interna. De acordo com o entrevistado “nuvem não é redução de custos; é garantia de qualidade de serviços”. E para isso a organização precisa investir fortemente em conectividade, para que os usuários consigam interagir satisfatoriamente com o provedor de serviços.</p> <p>Ele ainda complementou, indicando que dependendo dos custos pode ser mais interessante ainda comprar servidores e manter uma equipe técnica especializada nesse ambiente. Pela entrevista concedida, as grandes beneficiárias de CC ainda são as pequenas e médias empresas, ao deixarem de investir em ativos desnecessários de TI.</p>
Caso 02	<p>Quando a equipe técnica decidiu que CC poderia ajudar a agilizar o trabalho junto aos clientes, teve-se a necessidade de justificar isso junto ao corpo executivo. Começou como um caso piloto, com os executivos apoiando a iniciativa, realizando-se a preparação do ambiente, e depois se acompanhando a adoção pelos clientes. Não foram realizados estudos específicos para o início do projeto, já que a adesão no nível executivo foi boa, pois o assunto já era de conhecimento deles. Porém, com o decorrer do projetos, novas necessidades surgiram, o que gerou a demanda por estudos adicionais.</p>
Caso 03	<p>O entrevistado relatou ter realizado, em conjunto com outros dois sócios, um plano de negócios que envolvia definição de cenários e custos de investimento. Ao adaptarem esse plano para CC deixaram de considerar alguns tipos de investimento que eles necessitariam fazer.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

No Estudo de Caso 01 salientou-se a identificação de quem seriam os usuários da solução e quais mecanismos para conectividade estariam presentes na organização. Nos demais estudos constatou-se a existência de planejamento financeiro. No Caso 02 houve um estudo formal para avaliar os benefícios da solução, riscos, modelo de oferta e cobrança.

No Caso 01 houve o relato do entrevistado de que as grandes beneficiárias de CC ainda são as pequenas e médias empresas. De fato, ao se avaliar o Caso 03, percebe-se uma empresa de porte menor que pôde se beneficiar do uso de CC e ao mesmo tempo redirecionar seus investimentos para outras necessidades da organização.

Na literatura comenta-se sobre a necessidade de alguns estudos para viabilizar os projetos envolvendo CC. Percebeu-se, contudo, com base nas respostas dos entrevistados, que o

processo seguido nos casos acabou sendo mais simples. Basicamente procurou-se implementar a solução baseada em CC e conforme o projeto foi se desenvolvendo novos estudos foram feitos. O Caso 02 foi onde mais se encontrou estudos nesse sentido, o que pode ser justificado pelo fato de que o objetivo era criar um novo provedor de serviços. Dentre os estudos tem-se: análise de requisitos, análise do método para cobrança e faturamento dos clientes, análise da precificação dos serviços a serem ofertados.

Pode-se concluir, a partir das respostas dadas, que alguns estudos devem ser realizados nos projetos de TI envolvendo CC. São eles: (1) análise financeira da adoção de CC; (2) análise de viabilidade, envolvendo estudos de conectividade; (3) análise dos usuários internos e externos da solução. Em se tratando de nuvens privadas, acrescenta-se: (4) mecanismos de precificação; e (5) cobrança e faturamento dos clientes.

**Pergunta 7:** De que forma os projetos que envolveram o uso de CC estavam alinhados com a estratégia corporativa?

**Quadro 20 - Principais pontos das respostas da Pergunta 7**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado comentou que o ponto essencial para se usar a nuvem envolve o que ele chamou de pertinência da adoção. Nas palavras dele, “A pertinência de adoção é o que vai pra nuvem, o quê não vai pra nuvem. Então, tem coisas que valem a pena ir pra nuvem, tem coisas que não valem a pena. Depende do quê? Quem usa? Como usa? Qual o nível de criticidade?”.</p> <p>Deve-se entender adequadamente porque algo deve ser colocado na nuvem. O entrevistado contou outra situação sobre isso, sobre uma reunião em que ele participou onde o cliente dele questionava se deveria ir ou não para a nuvem. Apesar de ter apenas 10 funcionários, ele lidava com informações críticas que não poderia perder devido a falhas nos servidores ou acidentes.</p> <p>Os aspectos de redução de custos, segurança, produtividade, acesso a informação são alguns que foram mencionados pelo entrevistado em outros momentos da entrevista. Esses aspectos são em geral decorrentes da própria estratégia da organização e como essa mensagem é comunicada dentro dela.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado comentou que os clientes de seu departamento (e em consequência, a própria organização) buscavam meios de reduzir os custos dos projetos. Com isso a equipe passou a estudar tecnicamente o assunto CC até que criaram o primeiro serviço em CC na organização.</p>
Caso 03	<p>Conforme mencionado pelo entrevistado ao longo da entrevista a estratégia da empresa estava expressa em um plano de negócios. Esse plano representava a estratégia que os três sócios buscavam aplicar na organização. Por questões inicialmente de custo, CC foi escolhido pela organização.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Pode observar, nas respostas a esta pergunta, que nos Casos 02 e 03 houve um grande direcionador que foi a redução de custos. Outro aspecto, já mencionado em outras respostas, foi a produtividade. O Caso 01 forneceu como resposta a necessidade de se entender a pertinência de adoção de CC para o projeto além de segurança e acesso a informação (conectividade).

Em todas as empresas participantes foi possível identificar a ocorrência do alinhamento com a estratégia corporativa. Em geral isso era representado pelos aspectos de produtividade e redução de custos. Logo, pode-se concluir, a partir das respostas dos entrevistados, que os projetos estavam alinhados ao promoverem maior produtividade e redução de custos na organização.

#### 4.5 CONSTRUCTO: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

A fase em que o projeto, de modo formal, é gerenciado e possui um conjunto de atividades formalmente definidas, é a de Integração de Sistemas. Para realizar o entendimento de como essa fase ocorreu nas iniciativas desenvolvidas nas empresas participantes deste estudo, cinco perguntas foram elaboradas que versavam sobre: (1) principais cuidados no projeto; (2) plano de implementação; (3) métricas de SLA; (4) envolvimento dos níveis organizacionais; e (5) metodologia utilizada.

**Pergunta 8:** Quais os principais cuidados que um gerente de projetos deve ter em projetos envolvendo CC?

**Quadro 21 - Principais pontos das respostas da Pergunta 9**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado comentou alguns aspectos com os quais um gerente de projetos deve se preocupar. A primeira delas é a migração do ambiente. Em vários projetos de CC espera-se por exemplo, realizar a migração dos e-mails da empresa para o ambiente em nuvem.</p> <p>A segunda preocupação, de acordo com o entrevistado, é a falta de profissionais especializados em CC. O entrevistado comentou que o mercado está carente em termos de pessoal especializado. Ele ainda contou sobre sua própria situação atual na empresa: devido à falta de profissionais especializados em São Paulo (ou no Brasil) ele precisou contratar recursos de empresas indianas.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado afirmou que o trabalho realizado pela equipe foi muito próximo ao realizado em outros projetos. Além disso, todo o time já estava habituado a trabalhar de forma conjunta. De acordo com ele “foram mais as questões do que é novo mesmo, como prestar o serviço, como fazer o faturamento disso, o problema era que o cliente podia usar o servidor por uma hora, como que vou cobrar do cliente essa uma hora só?”.</p> <p>Também citou que a estrutura, adequação de servidores, como atender os clientes no novo modelo e como fazer o faturamento foram outros desafios enfrentados no projeto. Nesse ponto, houve a afirmação do entrevistado de que o gestor de projetos estava bem próximo do time técnico, facilitando o trabalho do grupo</p>
Caso 03	<p>O entrevistado relatou que houve uma mudança sobre os pontos com os quais eles teriam que se preocupar com a adoção de CC. Um desses pontos foi a contratação de um serviço sem a necessidade de comprar equipamentos. De acordo com ele: “Eu diria que o que houve de diferente foi que na abordagem inicial, nós iríamos simplesmente comprar os servidores, contratar alguns serviços para instalar e configurar a infraestrutura; e na abordagem com CC nós contratamos um serviço, com um custo menor.”.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Os principais cuidados que um gerente de projetos deve ter foi o questionamento realizado através desta questão. Os pontos citados foram bem diferentes entre cada um dos casos em estudo. No Estudo de Caso 01 foram citadas duas preocupações: a migração do ambiente atual da empresa para o ambiente em nuvem e a falta de profissionais capacitados. Essa falta também foi uma preocupação trazida no Estudo de Caso 03, ou seja, no mercado parece não existir pessoas capacitadas adequadamente para esse ambiente. Já no Estudo de Caso 02 a capacitação não era uma preocupação. Sugere-se que por ser uma empresa de TI os profissionais envolvidos já tinham a qualificação necessária para trabalho nesse ambiente. A preocupação citada nesse caso foi com relação aos requisitos do projeto, que envolviam desde a substituição de servidores até o modelo de cobrança a ser utilizado pelos clientes internos.

Com base nestas respostas pode-se concluir que os principais cuidados são: (1) capacitação, num primeiro momento; (2) requisitos do projeto, num segundo momento; e (3) a migração dos recursos atuais para o novo ambiente em nuvem e para uma nova forma de trabalho.

**Pergunta 9:** Como se deu o planejamento, a implementação e o cuidado com os riscos do projeto?

**Quadro 22 - Principais pontos das respostas da Pergunta 10**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado comentou que as empresas costumam montar um plano de implementação. E que normalmente quando se chega nessa fase a entrega é rápida. De acordo com ele “a virada para nuvem é rápida; migra os dados acabou; 3 meses de blábláblá”. Isso significa que o planejamento é um momento onde se gasta maior esforço entre as partes interessadas.</p> <p>Ele comentou ainda que “Todo projeto de nuvem é feito de muito blábláblá e pouca mão na massa”. De acordo com ele a principal dificuldade está em fazer a nuvem decolar nas empresas. Ele comentou que em outros clientes dele, havia “Muito planejamento, muita enrolação. Depois é só migrar a base”.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado relatou que a equipe foi formada por um gerente de projetos e três arquitetos, e que juntos elaboraram um plano de implementação para o projeto, para acompanhamento junto ao nível executivo.</p>
Caso 03	<p>Como relatado pelo entrevistado, apenas o plano de negócios foi usado para conduzir o projeto. Ele também relatou que houve a contratação de empresa especializada para auxiliá-lo na implementação e implantação do projeto.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Em relação a essa pergunta, os entrevistados comentaram sobre: (1) realização de treinamentos; (2) divulgação interna; e (3) planejamento. Porém em cada um dos estudos de caso houve a citação de apenas um desses métodos. Sugere-se que diferentes abordagens usadas na execução do projeto remetam a planos de implementação específicos.

Como indicado no Caso 01, a implementação ou execução de um projeto de TI envolvendo CC é bastante rápida. Gasta-se muito mais tempo no planejamento e nas discussões junto aos executivos para que essa adoção ocorra. O entrevistado do Caso 03 também comentou que a implementação e implantação foram rápidas e que as reuniões com os demais sócios e os ajustes no plano de negócio é que demandaram de fato, maior tempo.

Já no Caso 02 constatou-se a existência de planos mais específicos, necessários para conduzir o projeto e também para comunicar adequadamente os objetivos e escopo junto ao corpo executivo.

As incertezas associadas a esses projetos foram tratadas conforme surgiam. Isso ocorreu nos diversos cenários relatados no Caso 01, e nas dificuldades elencadas pelos Casos 02 e 03. Diante da novidade quanto ao uso de uma nova tecnologia as equipes tiveram que aprender a conviver e modificar os planos conforme as dificuldades surgiam.

Pode-se concluir, a partir das respostas dos entrevistados, que o planejamento deve ser uma das principais preocupações do gerente de projetos, uma vez que a adoção de CC foi rápida nos projetos relatados. As incertezas ou riscos associados foram tratados conforme as dificuldades aconteceram, e envolveram aspectos de capacitação, principalmente.

**Pergunta 10:** Foram estabelecidas métricas de SLA junto ao provedor de serviços na nuvem?

**Quadro 23 - Principais pontos das respostas da Pergunta 11**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado salientou que se deve “usar a nuvem como opção”. Isso porque o ambiente de nuvem está preparado para atender da mesma forma um conjunto de clientes. Se a organização espera mudar algo no ambiente de nuvem ela não terá sucesso. De acordo com o entrevistado, “a nuvem vai estar lá rodando; não vou poder ficar mexendo”.</p> <p>Ele deu um exemplo de uma pessoa na empresa que gostaria de estabelecer uma regra para que o tamanho máximo para a caixa postal seja de 500 MB. Isso não será possível modificar num ambiente de nuvem.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado relatou que o grupo do qual ele faz parte não trabalha com acordos de níveis de serviço. Isso acontece porque a área dele não tem essa obrigação como premissa, por trabalharem com ambientes de testes e desenvolvimento e não com produção. Porém eles trabalham com SLO – Service Level Objectives ou objetivos de níveis de serviço. Isso faz com que a área busque um determinado nível de qualidade na oferta de serviços mas sem a cobrança de multas em caso de falhas.</p>
Caso 03	<p>O entrevistado salientou que não houve nenhuma preocupação nesse sentido. De acordo com ele: “Não. Aceitamos a oferta de serviços do provedor como ele ofereceu. E praticamente não tivemos problemas. O e-mail funciona super bem; a agenda; os documentos...”.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Questionou-se também a percepção dos entrevistados quanto as métricas de SLA estabelecidas pelos provedores de serviço. No Estudo de Caso 01 o entrevistado comentou que quem pretende usar nuvens públicas deve se sujeitar as regras impostas pelo provedor de serviço. No Estudo de Caso 03 o entrevistado também afirmou que as métricas de qualidade de serviço vieram do provedor de serviços e que foram aceitas pela organização. No Estudo de Caso 02 houve o inverso: o grupo criou uma estrutura de nuvem privada. E com isso tiveram de se preocupar com métricas de serviço. Porém para não serem cobrados pelos clientes em caso de falha a equipe do projeto optou por definir objetivos de níveis de serviço.

Esses objetivos representavam um acordo de performance que se tentava atingir porém em caso de alguma falha a equipe não seria penalizada. Com a análise dessas respostas sugere-se que o cliente ainda não tenha liberdade em estabelecer junto com o provedor de serviços os níveis de serviço adequados para a operação. O entrevistado do Caso 01 relatou que se uma organização pretende customizar ou impor restrições no ambiente operacional (tal como por exemplo, limitar a caixa postal do correio eletrônico), então ela não deve considerar a adoção da nuvem. Ou seja, deve-se usar o serviço tal como ele é oferecido pelo provedor.

Com base nas respostas dos entrevistados, pode-se concluir que não se pode estabelecer métricas de níveis de serviço com os provedores de serviços. Deve-se, em contrapartida, aceitar os limites que eles mesmo impõem.

**Pergunta 11:** Houve envolvimento de diferentes níveis organizacionais no projeto? Exemplos?

**Quadro 24 - Principais pontos das respostas da Pergunta 12**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	De acordo com o entrevistado há um envolvimento de diferentes níveis organizacionais no projeto. No mínimo a área financeira que vai estar interessada em vender os ativos de TI da empresa. Como CC é produtividade ela faz sentido para a organização como um todo.
Caso 02	O entrevistado relatou que o apoio executivo foi fundamental para o sucesso do projeto. O executivo associado ao projeto foi responsável por buscar a aprovação em outras instâncias da organização bem como em ajudar na divulgação deste novo modelo junto aos clientes internos.
Caso 03	O envolvimento ocorreu envolvendo os diferentes sócios da organização num primeiro momento, e depois os corretores associados. De acordo com o entrevistado: “Somos uma estrutura pequena, então fica muito fácil conversar e discutir sobre isso. Os corretores em geral não entendem tanto de tecnologia, e foi um desafio habitua-los com essa prática.”.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Em todos os casos analisados houve esse envolvimento. Seja devido a busca por produtividade, seja devido a redução de custos, houve comunicação constante entre as áreas de TI e de negócio.

O que se pode constatar é o interesse de uma área como a Financeira, que percebeu facilmente que a adoção de CC evita imobilizar o capital com ativos de TI. Esse foi o aspecto relatado no Caso 01, o que é parecido com os relatos do Caso 03, onde foi possível direcionar os investimentos, antes dedicados a ativos de TI, para outras necessidades da empresa.

No Caso 02 a área financeira esteve envolvida também na execução do projeto, onde junto com a equipe técnica ajudaram a delinear os preços a serem praticados para a oferta de serviços no ambiente em CC.

Com base nas respostas dos entrevistados, pode-se concluir que existiu o envolvimento de diferentes níveis organizacionais e que os executivos da área financeira possuem interesse nas definições pertinentes a adoção de CC na organização.

**Pergunta 12:** Houve alguma metodologia adotada para direcionar o gerente de projetos e a equipe? Quais os principais aspectos envolvendo CC?

**Quadro 25 - Principais pontos das respostas da Pergunta 13**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	O entrevistado comentou que o trabalho do gerente de projetos continua o mesmo: elaborar cronogramas, acompanhar as atividades. Também comentou que a metodologia é a mesma. A principal diferença, porém, é que o gerente de projetos deve possuir profissionais técnicos atrelados a nuvem.  Quando comentando sobre o desenvolvimento de <i>software</i> em projetos de CC o entrevistado relatou: "Estou passando por isso nesse momento. É muito tranquilo. Mesma coisa, dor de cabeça menor. Desde que tenha um desenvolvedor com conhecimento para tal."
Caso 02	O entrevistado relatou que não foi seguido um modelo específico devido ao projeto envolver CC. E que se basearam na integração do time técnico junto com o gerente de projetos para conduzi-lo.
Caso 03	Como relatado pelo entrevistado, apenas o plano de negócios foi usado para conduzir o projeto. Ele também relatou que houve a contratação de empresa especializada para auxiliá-lo na implementação e implantação do projeto.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

O uso de metodologia nos projetos envolvendo CC, e específica para esse modelo, não ocorreu nos projetos citados. No Estudo de Caso 01 o entrevistado comentou várias vezes sobre a realização de estudos mas que não eram direcionados por uma metodologia. No Caso 02 também não houve o uso de uma metodologia específica: utilizaram-se métodos já conhecidos pela equipe mas que não eram específicos a CC. Já no Caso 03 houve um plano de negócio mas cujo objetivo era direcionar a organização como um todo, e não a como desenvolver o projeto. Com base nessas respostas tem-se a percepção de que não exista ainda desenvolvida uma metodologia específica para esses projetos. Caso essa metodologia exista ela aparenta ser ainda desconhecida dos entrevistados.

Além disso, especificamente no relato do Caso 01, houve a percepção de que o trabalho do gerente de projetos continua o mesmo. O entrevistado considerava que o gerente de projetos

deveria preocupar-se apenas com cronogramas e em acompanhar atividades. Essa visão não é condizente com o exposto na literatura, onde o papel de um gerente de projetos vai muito além das atividades mencionadas. Porém houve também a percepção de que um projeto de TI envolvendo CC apresentava elementos que os tornavam diferentes de outros tipos de projetos. A partir das respostas pode-se concluir que falta uma metodologia, na visão dos entrevistados, para direcionar o desenvolvimento de projetos de TI usando CC.

#### 4.6 CONSTRUCTO: SERVIÇOS OPERACIONAIS

Nesta fase o projeto em seu formato mais formal foi concluído e ele passou a ser utilizado pela organização. Ou seja, gerou um produto que se tornou operacional. Para avaliar como se deu essa transição nas empresas participantes deste estudo foram elaboradas cinco questões versando sobre: (1) comprovação de menor uso de recursos financeiros; (2) ocorrência de situações não previstas no projeto; (3) governança dos ativos de TI; (4) plano de contingência; e (5) mudanças ocorridas na organização.

**Pergunta 13:** Os resultados obtidos com o projeto comprovaram o menor uso de recursos financeiros?

**Quadro 26 - Principais pontos das respostas da Pergunta 14**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>De acordo com o entrevistado em muitos projetos há redução de custos, porém é caso a caso. E como exemplo ele citou o caso de uma fazenda, onde se tinha criação de gado, que se situava num local bastante isolado e que não tinha linha telefônica. Não havia conectividade para o ambiente de nuvem e o custo para eles terem esse acesso seria muito alto.</p> <p>Ele também citou outro exemplo. Ocorreu em uma indústria de produtos agrícolas que tinham muito interesse em migrar para CC. Porém também não havia fibra óptica para chegar até a usina. Porém, por necessidades diversas e incluindo o acesso a nuvem, a usina optou por pagar a colocação de fibra óptica num acordo com a Embratel. Depois que fizeram isso eles promoveram vários ajustes nos dois datacenters que eles mantinham na usina, separados cerca de um quilômetro entre si. Com os ajustes metade dos equipamentos foram retirados de lá. O custo desse projeto foi alto. Por outro lado conseguiram fazer com que a utilização da nuvem fosse possível.</p> <p>As respostas do entrevistado sobre esta questão também envolveram uma série de exemplos envolvendo custos associados a CC. Dentre esses pontos o entrevistado comentou que existem diferenças de preços entre os servidores no Brasil e na Europa mas que existe uma queda dos preços. Na prática, de acordo com o entrevistado, o preço da nuvem é praticamente uniforme em todo o mundo, tendo se estabilizado nos últimos anos.</p>

	<p>Ainda de acordo com o entrevistado CC traz redução de custos, porém é caso a caso. Nas palavras do entrevistado: “Eu vou ter uma redução, mas não é aquela redução monstruosa que todo mundo vê”. De acordo com ele em uma empresa pequena isso é fácil de perceber, porém o Brasil ainda encontra-se numa situação de precariedade nas condições de conectividade.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado deu diversos exemplos durante a entrevista de que há uma redução significativa para a organização, e para os projetos dos seus departamentos, quando adotaram o uso de CC. O primeiro relato dele é sobre a redução de custos que os clientes tiveram: “A gente sabe do custo, porque quando o departamento tem uma demanda, ele tem: olha, eu posso gastar tanto, para esse projeto, e nisso ele vão definindo qual a capacidade dos servidores, qual o <i>middleware</i>, o que compor, essas coisas. Então para eles acabou sendo mais barato. Mas nós não temos esse estudo definido com números exatos”.</p> <p>O entrevistador perguntou como essa redução de custos era percebida dentro da área dele. Nesse momento ele relatou que a redução de custos também aconteceu na área. E que a redução de custos foi sensível e há o perigo do departamento dele ter problemas caso ocorra uma migração massiva dos clientes para o ambiente de <i>cloud</i>.</p> <p>O entrevistado comentou que os custos verificados da utilização de CC pelos clientes são bem menores. Nas palavras dele: “É bem mais barato. Se você pegar um servidor Cloud comparado com um servidor do modo tradicional, dá em torno de 10% do custo. A gente tem 90% de desconto para usar o servidor cloud.”.</p> <p>Embora sendo mais barato essa diferença de custos também pode tornar-se um problema para o departamento, já que o próprio faturamento da área diminuiria se a adoção fosse mais abrangente. Nas palavras dele: “Se a gente fizer isso a gente vai ter um grande problema de custo, porque a gente vai baixar muito o nosso custo e a gente vai perder muito dinheiro. Então por isso que tem que ser uma ação bem consciente do que vai ser feito. Porque não adoto então colocar todos nossos servidores em Cloud? Porque a gente perde dinheiro.”.</p> <p>Quanto ao custo em si, o entrevistado comentou que “O custo é de 1/10 o custo de um servidor cloud pelo custo de um tradicional”.</p> <p>Para o cliente o benefício é bem maior. Há uma automação maior das tarefas e paga-se somente pelo que foi usado.</p>
Caso 03	<p>De acordo com o entrevistado: “Sim, temos como comprovar isso através do plano de negócios inicial, o plano alterado com o uso de CC e os resultados desses últimos meses todos de trabalho.”.</p> <p>O entrevistado colocou-se a disposição para mostrar os planos mencionados mas para os propósitos deste trabalho de pesquisa, isso não foi necessário.</p> <p>De acordo com o entrevistado a empresa foi criada já se usando CC. Como elemento de comparação ele indicou que os custos diminuíram em relação ao plano de negócios. De acordo com o entrevistado: “Reduzimos 20% dos nossos custos planejados no nosso plano de negócio”.</p> <p>Além disso, o entrevistado ainda afirmou: “Hoje já temos pouco mais de três anos de vida, acredito que as máquinas já estariam sucateadas, depreciadas, enfim, não tenho um valor exato mas diria que com Cloud nossos custos ficaram muito mais baratos.”.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

O menor uso de recursos financeiros foi comprovado nos três casos analisados. Embora o entrevistado do Estudo de Caso 01 tenha indicado que isso ocorre caso a caso, vários dos exemplos citados por ele demonstraram um menor custo para a organização. No Estudo de Caso 02 o entrevistado citou que essa percepção de redução de custos foi facilmente percebida pela organização e que havia a preocupação do próprio grupo em manter a área

caso vários clientes migrassem para o novo ambiente. Isso porque os custos para a própria área (e não apenas para os clientes) diminuíram significativamente. No Estudo de Caso 03 isso foi demonstrado no plano de negócios da empresa, onde inicialmente considerou-se uma abordagem e depois mudaram para utilizar-se de CC.

Nesta pergunta questionava-se como comparar custos entre projetos que envolviam CC e os que não ouviam. Em todos os casos analisados ocorreu a percepção de que o uso de CC traz redução de custos. No Estudo de Caso 01 o entrevistado deu vários exemplos de redução porém afirmou que ela ocorreu em algumas situações e em outras não. Ele também afirmou que essa redução é muitas vezes ofuscada por outros custos, como investimentos em conectividade. Por outro lado nos estudos de Caso 02 e 03 haviam evidências de que ocorreu a redução. No Caso 02 houve, inclusive, um receio do entrevistado de que a oferta elaborada pela equipe para uso de CC fosse aceita em uma velocidade maior pois isso poderia vir a prejudicar os custos da área.

Com base nas respostas dos entrevistados pode-se concluir que existe redução de custos associados com os projetos de TI envolvendo CC. Porém não ocorreram, excetuando-se o Caso 03, estudos que comprovassem essa redução.

**Pergunta 14:** Houve algum aspecto que não foi previsto e que atrapalhou o projeto?

**Quadro 27 - Principais pontos das respostas da Pergunta 15**

Caso	Principais Pontos da Resposta
Caso 01	<p>O entrevistado comentou sobre um caso de projeto em que houve uma situação que não foi prevista. Essa situação fez com que o projeto, que já havia sido implantado, fosse revertido a situação atual.</p> <p>O caso aconteceu num grupo de escolas que optou por adotar soluções de CC para comunicação, colaboração, mensagens eletrônicas e outros recursos. Todos disponibilizados para funcionários, corpo docente e corpo discente. Após a execução do projeto e sua implantação todas as localidades tiveram que migrar para o ambiente em nuvem. Porém uma das entidades ficava numa região do Rio Grande do Sul com muitas dificuldades de conexão a Internet. Não se tinha banda larga na cidade e só existia acessos via linha discada. E não conseguiu usar o novo ambiente. Isso provocou a reversão de todo o projeto.</p>
Caso 02	<p>O entrevistado relatou que não houve um risco, exatamente, mas sim uma situação dentro do projeto que fez com que ele demorasse mais que o planejado. Eles precisavam estabelecer um modelo de precificação para os serviços porém isso não estava implementado nas ferramentas utilizadas por eles. Eles tiveram que desenvolver todo um conjunto de funcionalidades para realizar o faturamento.</p>
Caso 03	<p>O entrevistado comentou que acreditava que ele poderia fazer tudo sozinho. E que depois ele precisou contratar pessoal especializado para ajudar com treinamento e administração do ambiente. Porém a busca por pessoas especializadas acabou sendo bastante difícil devido a falta de especialização no mercado.</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Ocorreram situações não previstas em todos os casos estudados. No Estudo de Caso 01 o entrevistado citou exemplos de projetos que implantaram CC na organização mas que tiveram de ser revertidos por não preverem problemas de conectividade. No Estudo de Caso 02 houve uma situação mais voltada aos requisitos do projeto: como realizar a cobrança dos serviços. Esse requisito tomou um tempo demasiadamente longo para ser atendido pelo projeto, devido a dificuldades da equipe em criarem o melhor modelo. O entrevistado do Estudo de Caso 03 comentou que também ocorreram situações não previstas, principalmente aquelas ligadas ao momento de treinamento e utilização pela equipe. Pode-se afirmar que em todos os casos estudados houve a ocorrência de situações não previstas no planejamento do projeto porém foram contornadas pelos gestores. A situação relatada no Estudo de Caso 01 que resultou na interrupção do projeto é a mais preocupante pois se deixou de se fazer uma análise adequada dos requisitos do projeto envolvendo a conectividade. Dentre as três situações relatadas sugere-se que essa seja a mais crítica pois provocou o cancelamento do projeto e portanto, deve ser ressaltado para outros gestores de projetos.

Pode-se concluir, a partir das respostas dos entrevistados, que o gestor de projetos deve preocupar-se com os aspectos relacionados a conectividade e com os usuários da solução. Capacitação foi outro aspecto citado pelos entrevistados.

**Pergunta 15:** Como foi estabelecida a governança dos ativos em nuvem para a fase operacional?

**Quadro 28 - Principais pontos das respostas da Pergunta 16**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	O entrevistado comentou que os ativos em nuvem são gerenciados e monitorados através de ferramentas específicas do serviço de nuvem. Assim sendo ele não precisou se preocupar em manter algum controle informal dos ativos armazenados em nuvem.
Caso 02	O entrevistado relatou que as máquinas (ou ativos) utilizadas no ambiente CC são controladas através de ferramentas pertencentes a uma das linhas de monitoração de ambiente da organização.
Caso 03	O entrevistado não entendeu inicialmente a questão. Após uma explicação dessa pergunta pelo pesquisador ele comentou que os ativos em nuvem (máquinas, contas de usuários e outros elementos) ficam todos registrados numa conta de administração dos recursos computacionais da empresa junto ao provedor de serviços.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

A governança dos ativos de TI utilizados em ambiente de CC foi realizada através de ferramentas disponibilizadas pelos próprios provedores de serviço. Ou seja, no pacote de serviços oferecido pelo provedor já existiam mecanismos adequados para a governança desses ativos. Cabe ao cliente entender e utilizar-se adequadamente desse ambiente.

A partir das respostas dos entrevistados pode-se concluir que a governança dos ativos de TI foi realizada através dos mecanismos oferecidos pelos provedores de serviço. Logo, deve-se considerar também a capacitação nessas ferramentas durante o planejamento do projeto.

**Pergunta 16:** Foi elaborado algum plano de contingência em caso de falha do provedor de serviços?

**Quadro 29 - Principais pontos das respostas da Pergunta 17**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	<p>O entrevistado comentou que é raríssimo um serviço em nuvem pública ficar indisponível. Quando um serviço desses fica indisponível, em geral isso ocorre por problemas de conectividade. E para isso diferentes empresas possuem diferentes abordagens.</p> <p>O entrevistado ainda comentou que CC já é uma contingência por si só, uma vez que permite escalar o ambiente conforme a demanda de atendimento. Por exemplo, em sistemas de matrícula de universidades, a demanda é momentânea e ocorre em períodos específicos do ano. Logo, para que os sistemas não fiquem indisponíveis o ambiente se adequa automaticamente para dar vazão a todos os usuários.</p>
Caso 02	<p>Da mesma forma que o entrevistado relatou não existirem métricas de acordos de níveis de serviço e valerm-se de objetivos de níveis de serviço, ele também indicou não haver um plano de contingência caso os projetos tenham problemas no acesso. Nas palavras do entrevistado: “Nós não temos uma contingência, por exemplo, de mover para outro serviço testes, porque não temos obrigação de deixar tudo rodando 100% do tempo.”</p>
Caso 03	<p>Segue resposta do entrevistado: “Não. Resolvemos aceitar que o provedor poderia falhar e até hoje não tivemos nenhum problema que comprometesse nossa empresa.”</p>

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Os planos de contingência não foram citados como uma preocupação nos Estudos de Caso 02 e 03. Nestes casos os clientes optaram por utilizar-se dos serviços ofertados conforme as regras de oferecimento estabelecidos pelo provedor de serviços. O entrevistado do Estudo de Caso 01 citou exemplos de empresas que, receosas de perder conexão com o ambiente de CC utilizado, investiram fortemente em conectividade, incluindo o acesso a Internet provido por empresas concorrentes.

Pode-se concluir, a partir das respostas dos entrevistados, que os aspectos de contingência devem estar relacionados com a conectividade que a organização terá para acessar o provedor de serviços através da Internet.

**Pergunta 17:** Ocorreram mudanças na organização devido ao uso de CC? Quais?

**Quadro 30 - Principais pontos das respostas da Pergunta 18**

<b>Caso</b>	<b>Principais Pontos da Resposta</b>
Caso 01	O entrevistado comentou, nesta pergunta, sobre a situação atual na própria empresa dele. A adoção de CC possuiu reflexos em outras áreas da organização. Segue um comentário do entrevistado: “Chegou um e-mail do financeiro para mim, agora a pouco, no meu celular, falando quando que a gente vai começar a venda dos ativos de TI.”
Caso 02	O entrevistado comentou que ocorreram mudanças na organização, envolvendo processos internos de trabalho do departamento bem como a condição a ser adotada pelos seus clientes ao usarem os serviços. No departamento deles o impacto foi oferecer um serviço sem o modelo de suporte que eles costumavam ter. Para os clientes isso também foi uma grande mudança pois tinham que conviver com essa falta de suporte caso optassem pela adoção da nuvem. Outro ponto é que antes, caso precisassem de um servidor, em alguns casos eles teriam que esperar cerca de três semanas. Com o novo modelo eles teriam esse servidor disponível em menos de uma hora.
Caso 03	A organização já foi criada tendo o modelo de CC sendo adotado desde o início. De acordo com o entrevistado a maior agilidade foi o grande benefício trazido pela solução.

**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

As mudanças que ocorreram nas organizações analisadas envolveram: (1) otimização dos recursos de TI, com a sua venda ou reaproveitamento em outros projetos; (2) maior agilidade no atendimento ao cliente; e (3) processo de interação com o cliente. Sugere-se com isso que CC tenha contribuído significativamente em melhorar processos da organização e que foram percebidos inclusive pelos clientes envolvidos.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se a partir da revisão da literatura utilizada neste trabalho que a gestão de projetos de TI envolvendo CC ainda é um assunto incipiente em sua perspectiva teórica e que se requer maior produção acadêmica sobre o assunto.

Apesar disso há uma enorme quantidade de estudos científicos envolvendo os temas separadamente. Como salientado na revisão teórica muitos dos artigos sobre CC ainda são essencialmente técnicos embora existam alguns envolvendo aspectos organizacionais e mais voltados para o modelo de negócios da organização. Quanto à gestão de projetos, projetos de TI e gestão de projetos de TI há uma variedade de material científico sobre esses temas complementado por trabalhos diversos envolvendo a Engenharia de Software.

Foi com base em todos esses assuntos que se procurou desenvolver a base teórica para fundamentar esse trabalho de pesquisa. As premissas apresentadas na metodologia de pesquisa foram extraídas a partir dessa fundamentação teórica e originaram as perguntas a serem feitas aos entrevistados.

Desses pontos ressaltam-se o trabalho desenvolvido por Shenhar e Dvir (2007) envolvendo o nível de incerteza tecnológica de um projeto. Procura-se adaptar aspectos de gestão de projetos de acordo com esse nível de incerteza e outros envolvendo a incerteza comercial, complexidade e ritmo do projeto.

Também se ressalta o trabalho de Davies e Hobday (2005) envolvendo a conceituação das soluções integradas e a definição de um ciclo de vida que envolve fases que não são comumente tratadas como sendo parte de um mesmo projeto.

Além disso o trabalho de Khajeh-Hosseini et al (2011) procura trazer uma forma de se estruturar projetos de TI envolvendo CC num trabalho ainda em desenvolvimento e considerando apenas alguns aspectos necessários para a gestão de projetos.

Com relação a escolha das empresas do estudo de múltiplos casos, conclui-se que elas formaram um conjunto adequado de organizações usuárias de CC. O pesquisador teve a possibilidade de extrair informações pertinentes de diversas situações e opiniões que podem servir de base para outros estudos acadêmicos envolvendo esse assunto.

Como um estudo exploratório, o universo das empresas pesquisadas mostrou-se adequado aos objetivos deste trabalho. O fato dessas empresas terem diferentes experiências envolvendo o uso de CC permitiu que fosse realizada uma análise mais abrangente quanto a estruturação desses projetos.

As respostas de cada entrevistado foram sumarizadas no Quadro 31. Como expresso no Capítulo 3 sobre a metodologia de pesquisa, o instrumento de pesquisa foi criado a partir de premissas extraídas de informações advindas da literatura e o seu relacionamento com as fases do ciclo de vida de soluções integradas de Davies e Hobday (2005).

## 5.1 CONCLUSÕES

Em relação ao primeiro objetivo - Realizar uma revisão da literatura visando a identificar os principais pontos de atenção relacionados a gestão de projetos de TI envolvendo CC:

1 – Em termos de gestão de projetos, Shenhar e Dvir (2007) propuseram um modelo adaptativo para a gestão de projetos onde uma das dimensões refere-se ao nível de incerteza tecnológica do projeto. Esse modelo pode fornecer subsídios para os gestores de projetos atuarem adequadamente em projetos de TI usando CC.

2 – Identificou-se a relação entre CC e Soluções Integradas, que são tipos de projetos que envolvem a oferta de produtos e serviços de alto valor agregado a partir de um mesmo fornecedor e que endereçam as necessidades operacionais ou de negócio de um cliente, conforme explicitado por Davies e Hobday (2005). Além disso, o provisionamento das Soluções Integradas implica na existência de fases não encontradas normalmente nos ciclos de vida tradicionais de projetos.

3 – Identificou-se na literatura pontos que remeteram a estruturação de projetos de TI envolvendo CC, principalmente nos trabalhos realizados por Khajeh-Hosseini et al (2011), Khajeh-Hosseini, Greenwood e Sommerville (2010) e Khajeh-Hosseini, Sommerville e Sriram (2010). Eles propuseram um modelo para auxiliar na tomada de decisão quanto ao uso ou não de CC em projetos de TI. Porém esse modelo ainda encontra-se em desenvolvimento e foi utilizado em um número reduzido de casos de estudo até a finalização deste trabalho.

Em relação ao segundo objetivo - Compreender aspectos de gestão de projetos em projetos envolvendo CC:

1 – Observou-se, nos casos estudados, que existe uma necessidade de práticas para orientar os membros da equipe de projeto, incluindo o gerente de projetos, sobre como conduzir os projetos

de TI envolvendo CC. Nos casos estudados não houve uma abordagem específica para esses tipos de projeto. Os gerentes de projeto procuraram adaptar seu estilo de gerenciamento para conduzi-los, porém sem o uso de ferramental para essa tarefa.

2 – Em todos os casos estudados dois aspectos que impactam a gestão de projetos foram ressaltados várias vezes pelos entrevistados. O primeiro aspecto ressaltado foi o de garantir que o projeto traga uma melhor produtividade para a organização. E para isso o projeto deve ser gerenciado de modo a garantir esse resultado. O segundo aspecto ressaltado foi o de controle de custos e comprovação de estudos que indiquem que houve uma redução. Isso permitiu que a comprovação dessa redução fosse transmitida para os níveis executivos da organização, favorecendo o uso desse tipo de solução.

3 – Outros aspectos foram ressaltados pelos entrevistados quanto a gestão de projetos: (1) envolvimento adequado das partes interessadas entre os diversos níveis organizacionais; (2) a gestão da incerteza advinda da introdução de uma nova tecnologia para a organização; (3) recursos humanos capacitados para atuação nesse tipo de projeto;

4 – Não houve, nos casos estudados, um processo rigoroso para a escolha do provedor de serviços. As escolhas foram baseadas nas experiências anteriores da equipe envolvida. Embora seja uma forma de escolha esse aspecto precisa ser melhor explorado, de modo a guiar adequadamente o gestor e a equipe de projeto sobre como avaliar diferentes provedores de serviço.

No que concerne ao terceiro objetivo - Identificar o uso de soluções integradas em Projetos de TI que envolvam CC:

1 – Constatou-se que nos projetos de TI envolvendo CC há a necessidade de se realizar atividades que estendem o ciclo de vida tradicional dos projetos. Deve-se dedicar especial atenção em relação ao planejamento, envolvendo as diversas partes interessadas no projeto, além do preparo da organização para a fase operacional.

2 – Observou-se também que os provedores de serviços de CC procuram impor regras próprias para o provisionamento dos serviços. Na literatura as empresas que são fornecedoras de soluções integradas procuram oferecer um produto e serviço de alto valor para um cliente específico. No caso de CC o que acontece é que essas empresas provedoras de serviços procuram oferecer um conjunto de recursos que possa atender a uma variedade de organizações, diminuindo os esforços de customização. Ou seja, estão, de certa forma, oferecendo uma solução integrada para uma massa maior de organizações procurando evitar os esforços de individualização.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES

A partir das observações contidas nas entrevistas, algumas sugestões, tornam-se pertinentes. Essas recomendações foram extraídas a partir da análise de um conjunto de questões de análise relevantes e que foram evidenciadas ao longo deste estudo. Esta análise é apresentada a seguir e forma a base conclusiva desta pesquisa.

Para uma análise envolvendo todos os casos de empresas em estudo (Caso 01, Caso 02 e Caso 03), foi elaborado um quadro sintético contendo um resumo da resposta dada por cada um dos entrevistados sobre cada uma das perguntas realizadas. O Quadro 31 contém na primeira coluna o nome de uma fase originada do ciclo de vida de soluções integradas de Davies e Hobday (2005). A segunda coluna contém a relação das perguntas realizadas agrupadas por fase do ciclo de vida. Já na terceira, quarta e quinta colunas encontram-se uma breve descrição da resposta dos entrevistados das empresas participantes do estudo. Correspondem, respectivamente, aos Caso 01, Caso 02 e Caso 03.

A partir da análise dessas respostas recomenda-se que na Fase de Engajamento Estratégico de projetos envolvendo CC deve-se: (1) buscar apoio executivo para o projeto; (2) buscar elementos que demonstrem que a produtividade pode ser melhorada usando-se CC; (3) busca por resultados rápidos; (4) divulgar na organização a iniciativa e realizar treinamentos quando necessário.

Recomenda-se também que na Fase de Proposição de Valor de projetos envolvendo CC deva-se: (1) escolher o provedor de serviços; (2) realizar estudos de viabilidade financeira, conectividade e utilização interna e/ou externa; (3) buscar alinhamento com a estratégia da organização.

As recomendações extraídas a partir da análise destas respostas, para a Fase de Integração de Sistemas são: (1) Preocupar-se, na gestão do projeto, com: capacitação, gestão de requisitos e migração de ambiente; (2) Utilizar-se de planejamento para o desenvolvimento do projeto, abordando-se também treinamentos e divulgação da iniciativa; (3) Entender os níveis de serviço estabelecidos pelos provedores; (4) envolver os diferentes níveis organizacionais da empresa; (5) planejar adequadamente.

Seguem portanto, as recomendações para a Fase de Serviços Operacionais nas iniciativas envolve,: (1) comprovar o menor uso de recursos financeiros; (2) preocupar-se com os aspectos de conectividade da solução entre todos os envolvidos; (3) conhecer as ferramentas

para governança dos ativos de TI fornecidas pelo provedor de serviços; (4) promover a mudança nos processos da organização.

Com base nas análises individuais de cada uma das respostas e também na análise agrupada por fase do ciclo de vida de soluções integradas foi possível construir um quadro contendo diretrizes para a estruturação de projetos de TI envolvendo CC conforme se encontra expresso no Quadro 32.

Neste quadro está representado um sumário de todas as recomendações obtidas na análise conjunta das respostas por fase do ciclo de vida. O modelo de estruturação de projetos de TI envolvendo CC é o expresso nesse quadro. Em linhas gerais, representa que na Fase de Engajamento Estratégico um gestor de projetos deve preocupar-se com: (1) buscar apoio executivo; (2) melhorar produtividade da organização; (3) buscar meios de trazer resultados rápidos para a organização; e finalmente, (4) iniciar um planejamento financeiro.

Na Fase de Proposição de Valor um gestor de projetos deve preocupar-se com: (1) a escolha do provedor de serviços a ser usada pela organização; (2) realizar estudos de viabilidade; (3) buscar o alinhamento estratégico entre o projeto e a organização; (4) divulgar e capacitar os profissionais da organização. Já na Fase de Integração de Sistemas o gestor de projetos deve: (1) focar na capacitação dos profissionais; (2) explorar adequadamente os requisitos do projeto; (3) avaliar as ações necessárias para migração de ambiente; (4) fortalecer o planejamento do projeto; (5) entender a qualidade de serviço dos provedores de nuvem; e (6) envolver os diferentes níveis organizacionais na iniciativa.

Por último, para a Fase de Serviços Operacionais é importante que o gestor de projetos: (1) busque comprovar o menor uso de recursos financeiros no projeto; (2) antecipar-se aos problemas de conectividade que possam vir a acontecer; (3) preparar a equipe para conhecer as ferramentas de governança fornecidas pelos provedores de serviço; (4) buscar promover mudanças nos processos da organização.

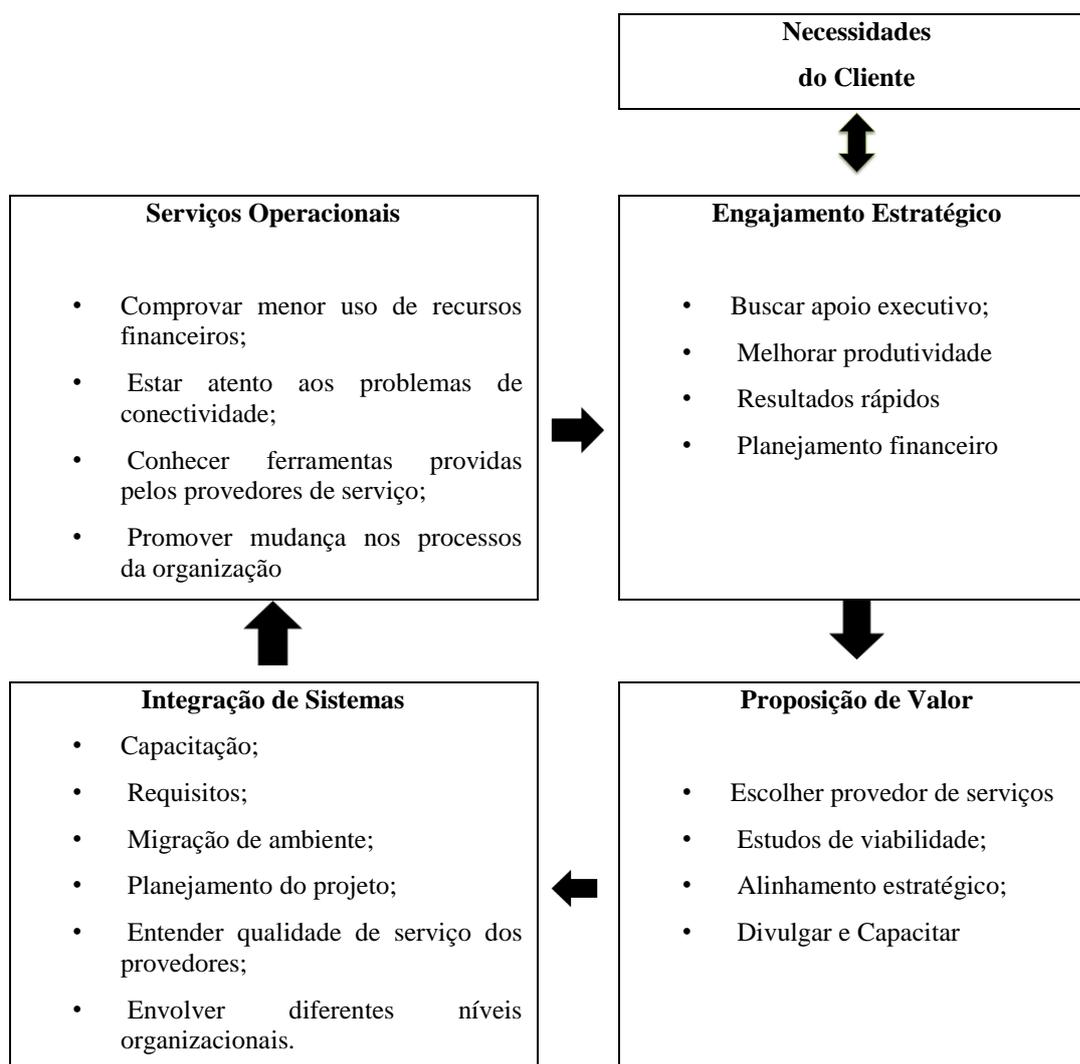
Logo, tem-se no Quadro 32 um conjunto de diretrizes que podem ser usados como referência por outros gestores de projeto. O estudo não teve como objetivo esgotar o assunto ou propor um conjunto definitivo envolvendo a estruturação de projetos de TI e o uso de CC.

Quadro 31 - Sumário das Análises das Respostas das Empresas

Fase	Pergunta	Descrição	Piloto	Empresa 02	Empresa 03
Engajamento Estratégico	1	Importância do sponsor.	Importância significativa	Aprovação executiva.	Essenciais
	2	Pontos estratégicos	Redução de custos; produtividade	Demora no atendimento	Produtividade
	3	Criticidade do projeto	Menores custos e maior produtividade	Diversos níveis de criticidade	Não crítico
	4	Preparo da organização	Preparo de acordo com uso.	Divulgação	Treinamento
Proposição de Valor	5	Escolha do provedor.	Experiência anterior.	Uso de nuvem privada.	Recomendação Externa
	6	Estudos realizados	Uso externo e conectividade.	Estudos de viabilidade	Estudo Financeiro
	7	Alinhamento com Estratégia	Importante	Alinhado	Ligado a estratégia
Integração de Sistemas	8	Principais cuidados	Migração e capacitação.	Requisitos.	Pessoal capacitado
	9	Planos utilizados	Treinamentos, implantação	Divulgação	Plano de negócio
	10	Métricas de SLA	O provedor define.	Foco em SLO	Vieram do provedor
	11	Diferentes níveis organizacionais	Sim	Sim	Houve
	12	Metodologia para CC	Não houve.	Não	Plano de Negócios
Serviços Operacionais	13	Menor uso de recursos financeiros	Caso a caso.	Sim	Comprovado
	14	Aspectos não previstos.	Ocorreram.	Billing (cobrança do cliente).	Ocorreram
	15	Governança dos ativos de TI	Ferramentas do provedor	Ferramentas de administração	Ferramentas do provedor
	16	Plano de contingência	Conectividade.	Não	Não
	17	Mudanças na organização	Otimização dos recursos de TI.	Interação com o cliente	Agilidade

Fonte: Elaborado pelo Autor.

**Quadro 32 – Diretrizes para Estruturação de Projetos de TI envolvendo CC**



**Fonte: Elaborado pelo Autor.**

Estas diretrizes precisam ser validadas em futuros projetos bem como complementadas caso novas evidências apontem para novas necessidades. O número de casos analisados é pequeno (apenas três empresas) e não se pode levar a generalizações com tal dimensão de organizações pesquisadas.

Com relação à continuidade de estudos nesta área, levando-se em conta o papel da gestão de projetos de TI nas organizações, sugere-se:

- 1 – Estudo aprofundado sobre o uso de CC em soluções específicas como ERP e CRM;
- 2 – Estudo comparativo das práticas de gestão de projetos envolvendo a construção de nuvens privadas;

3 – Estudo aprofundado sobre as práticas de gestão de projetos no desenvolvimento de software em ambientes de CC;

4 – Estudo sobre a metodologia de projetos aplicadas em projetos envolvendo CC.

## 6 REFERÊNCIAS

- Amazon. (2012). Estudos de caso. Amazon web services. Recuperado em 20 maio, 2012, de <http://aws.amazon.com/pt/solutions/case-studies/>.
- Angeli, D., Masala, E. (2012). *A cost-effective cloud computing framework for accelerating multimedia communication simulations*. Journal of parallel and distributed computing articles (June).
- Anhanguera. (2011). Na Anhanguera, estudantes contam com ferramentas do Google Apps. Universidade Anhangüera. Recuperado em 17 agosto, 2011, de [http://www.unianhanguera.edu.br/noticias/aesa\\_google\\_apps.php](http://www.unianhanguera.edu.br/noticias/aesa_google_apps.php).
- Armbrust, M. et al. (2009). Above the Clouds: a Berkeley View of Cloud Computing. EECS Department, University of California, Berkeley.
- Armbrust, M. et al. (2010). A View of Cloud Computing. Communications of the acm. (v. 53, n. 4, pp. 50-58).
- Avanade. (2011). Global survey: has cloud computing matured? Research, & insights (Third Annual Report, June).
- AWS. (2011). AWS Govcloud (us). Amazon web services. Retrieved in 17 august, 2011 from <http://aws.amazon.com/govcloud-us/>.
- Barley, S. (1986). Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments. *Administrative Science Quarterly* (v. 31, n. 1, pp. 78-108).
- Bhardwaj, S., Jain, L., Jain, S. (2010). Cloud Computing: A Study Of Infrastructure-As-A-Service (IaaS). International Journal Of Engineering And Information Technology, v. 2, no. 1, pp. 60-63.
- Bhisikar, A. (2011). G-Cloud: New Paradigm Shift for Online Public Services. International Journal of Computer Applications (v. 22, n. 8, pp. 24–29, May 2011
- Bibi, S., Katsaros, D., Bozanis, P. (2010). Cloud Computing Economics. Advanced Design Approaches To Emerging Software Systems: Principles, Methodology And Tools. Igi Global Publishing.

- Breitman, K., Endler, M., Pereira, R., Azambuja, M. (2010). When TV Dies, Will It Go To The Cloud? *Computer*, v. 43, no. 4, pp. 81-83.
- Brady, T.; Davies, A.; Gann, D. (2005). Creating value by delivering integrated solutions. *International Journal of Project Management* (v. 23, pp. 360-365).
- Briscoe, G.; Marinos, A. (2009). Digital Ecosystems In The Clouds: Towards Community Cloud Computing. In: 3rd IEEE International Conference On Digital Ecosystems And Technologies. pp.103-108. Proceedings.... Istambul, IEEE.
- Cabinet Office. (2011). Government ICT Strategy. London: Crown, 2011. Retrieved in 17 august, 2011, from <http://www.cabinetoffice.gov.uk/content/government-ict-strategy>.
- Capurro, M. (2011). Avoiding “Cloud Failures” – Strategies To Use The Cloud Effectively. In: IDC Cloud Computing Forum, 2011. Proceedings... , Santa Clara: IDC.
- Carlson, M. (2011). Draft Study Group On Cloud Computing Report V.2. Distributed Application Platforms And Services, ANSI.
- Carr, N. G. (2003). IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review*, v. 81, n. 5, pp. 41-49.
- Catteddu, D.; Hogben, G. (2009). Cloud Computing: Benefits, Risks And Recommendations For Information Security. European Network and Information Security Agency - ENISA.
- Chang, V., Walters, R. Wills, G. (2012). Business Integration As A Service. *International Journal Of Cloud Applications And Computing*, v. 2, n. 1.
- Chavez, S. (2011). A questão dos riscos em ambientes de computação em nuvem. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Chesbrough, H. (2011). Bringing Open Innovation To Services. *MIT Sloan Management Review*, v. 52, n. 2, pp. 85-90.
- \_\_\_\_\_. (2011). *Open Services Innovation: Rethinking Your Business To Grow And Compete In A New Era*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chinnakkannu, V. (2010). An Investigation Into How Technological Innovation Can Enable Value Chain Restructuring And Business Operations Optimisation: The Case Of Uk Telecom Companies And Cloud Computing Technology, 2010. 89 F. Thesis (Master Of Business Administration), Henley Business School, Henley University Of Reading, Henley - UK.

- Churakova, I.; Ramilja, M. (2010). *Software As A Service: Study And Analysis Of Saas Business Model And Innovation Ecosystems*, 2010. 151 F. Thesis (Master In De Toegepaste Economische Wetenschappen: Handelsingenieur), Faculteit Economie En Bedrijfskunde, Universiteit Gent, Gent - Be.
- CONSEGI. *Amãpytuna Computação Em Nuvem: Serviços Livres Para A Sociedade Do Conhecimento*. In: *III Congresso Internacional De Software Livre E Governo Eletrônico*, 2010. Brasilia. Anais... Brasília, Fundação Alexandre De Gusmão, 2010.
- Cooper, D. R.; Schindler, P. S. (2000). *Business Research Methods*. McGraw-Hill College.
- Corbin, J.; Morse, J. M. (2003). *The Unstructured Interactive Interview: Issues Of Reciprocity And Risks When Dealing With Sensitive Topics*. *Qualitative Inquiry* (v. 9, n. 3, pp. 335-354). Retrieved in 21 septembe, 2011 from <http://qix.sagepub.com/cgi/content/abstract/9/3/335>.
- Corbin, J.; Strauss, A. (2007). *Basics Of Qualitative Research: Techniques And Procedures For Developing Grounded Theory*. Sage Publications, Inc.
- Creeger, M. (2009). *CTO Roundtable: Cloud Computing*. *Communications Of The ACM* (v. 52, pp. 50-56).
- Cusumano, M. (2009, June). *Cloud Computing And SaaS As New Computing Platforms*. *Communications Of The ACM* (v. 7, pp. 9-11).
- Davies, A.; Hobday, M. (2005). *The Business Of Projects: Managing Innovation In Complex Products And Systems*. Cambridge.
- Eisenhardt, K. M. (1989). *Building Theories From Case Study Research*. *The Academy Of Management Review* (v. 14, n. 4, pp. 532-550).
- Eisenmann, T. Parker, G.; Alstynne, M. W. Van. (2006). *Strategies For Two-Sided Markets*. *Harvard Business Review* (v. 84, n. 10, p. 92).
- Etro, F. (2009). *The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in Europe*. *Review of Business and Economics* (v. 2, pp. 179-208).
- Etro, F. (2011). *The Economics Of Cloud Computing*. *The IUP Journal Of Managerial Economics* (v. IX, n. 2, pp. 1-17).

- Fellowes, W. (2008). Partly Cloudy, Blue-Sky Thinking About Cloud Computing Whitepaper:451 Group.
- Figueiredo, A. B. (2011). Fusões e Aquisições Em Tecnologia Da Informação (TI): Complementaridade É O Diferencial. Executive Report (pp. 1-4). Framingham, MA.
- Geelan, J. (2009). Twenty-One Experts Define Cloud Computing. Cloud Computing Journal. January. Retrieved in 17 august, 2011, from <http://virtualization.sys-con.com/node/612375>.
- Guo, Z., Song, M., Song, J. (2010, August). A Governance Model For Cloud Computing. 2010 International Conference On Management And Service Science (MASS) (pp.1-6).
- Google. (2011). Anhanguera Adota Google Apps. Google, 2011. Recuperado em 21 setembro, 2011, de <http://googlebrasilblog.blogspot.com/2011/02/anhanguera-adota-google-apps.html>.
- Greenwood, D. Khajeh-Hosseini, A. Smith, J.; Sommerville, I. (2011). The Cloud Adoption Toolkit: Addressing The Challenges Of Cloud Adoption In Enterprise. Analysis (pp. 1-21). Retrieved in 20 september, 2011, from <http://arxiv.org/abs/1003.3866>.
- Haddad, P. (2011, setembro 26). Um Novo Paradigma Para A Dinâmica Capitalista. O Estado De São Paulo, São Paulo, Economia. Recuperado em 29 setembro, 2011, de <http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,um-novo-paradigma-para-a-dinamica-capitalista-,777575,0.htm>.
- Harms, R.; Yamartino, M. (2010). The Economics Of The Cloud. Microsoft. Retrieved in 20 july, 2011, from <http://www.microsoft.com/en-us/news/presskits/cloud/docs/The-Economics-of-the-Cloud.pdf>.
- Henderson, R. M.; Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration Of Existing Product Technologies And The Failure Of Established Firms. In: Administrative Science Quarterly (v. 35, n. 1, pp. 9-30). Johnson Graduate School Of Management, Cornell University.
- Henderson, J. & Venkatraman, N. (1993) - Strategic Alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. IBM System Journal. (v. 32, n.1).
- Hildebrand, C. (2010). Head In The Clouds. PM Network (v. 449, n. 7165, pp. 38-43).

- Hoefler, C.; Karagiannis, G. (2010). Taxonomy Of Cloud Computing Services. Ieee Globecom In: 2010 Workshop On Enabling The Future Service-Oriented Internet. Proceedings... pp.1345-1350. IEEE Communications Society. Retrieved in 15 august, 2011, from <http://eprints.eemcs.utwente.nl/19203/>.
- Hogan, M. Liu, F. Sokol, A.; Tong, J. (2011). NIST Cloud Computing Standards Roadmap. NIST - National Institute Of Standards And Technology.
- IBM. (2010). Cloud Computing Insights From 110 Implementation Projects. IBM Academy Of Technology. Retrieved in 20 february, 2012, from [http://www.ibm.com/ibm/files/w060139e49044o13/3cloudinsightsfrom110projectsibm\\_977kb.pdf](http://www.ibm.com/ibm/files/w060139e49044o13/3cloudinsightsfrom110projectsibm_977kb.pdf).
- IDC. (2008). IT Cloud Services Forecast, 2008-2012: A Key Driver For Growth. International Data Corporation.
- IDC. (2011). Worldwide Enterprise Server Cloud Computing 2011-2015 Forecast. International Data Corporation.
- Innocent, A. (2012, march). Cloud Infrastructure Service Management. International Journal Of Computer Science Issues (v. 9, n.2, pp. 287-292).
- Jäättmäa, J. (2010). Financial Aspects of Cloud Computing Business Models. Dissertação de Mestrado, Aalto University, Helsinki, Finland.
- Jaekel, M.; Luhn, A. (2010). Cloud Computing – Business Models , Value Creation Dynamics And Advantages For Customers. Siemens IT Solutions And Services.
- Jeffery, K. (2010). The Future Of Cloud Computing Opportunities For European Cloud Computing Beyond 2010. Expert Group Report. Public Version 1.0. Retrieved in 15 august, 2011, from <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>.
- Khajeh-Hosseini, A. Greenwood, D. Smith, J. W.; Sommerville, I. (2011). The Cloud Adoption Toolkit: Supporting Cloud Adoption Decisions In The Enterprise. Software: Practice And Experience (pp. 1-21).
- Khajeh-Hosseini, A. Greenwood, D.; Sommerville, I. (2010). Cloud Migration: A Case Study Of Migrating An Enterprise It System To IaaS. In: 2010 IEEE 3rd International Conference On Cloud Computing (pp. 450-457). Retrieved in 16 september, 2011, from <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5557962>.

- Khajeh-Hosseini, A. Sommerville, I.; Sriram, I. (2010). Research Challenges For Enterprise Cloud Computing. Information Security. Retrieved in 16 september, 2011, from <http://arxiv.org/abs/1001.3257>.
- Kondo, D., Javadi, B., Malecot, P., Cappello, F., Anderson, D. (2009). Cost-Benefit Analysis Of Cloud Computing Versus Desktop Grids. IEEE International Symposium On Parallel, & Distributed Processing.
- Kundra, V. Federal Cloud Computing Strategy. (2011). Washington: The White House.
- Luftman, J., Lewis, P., Oldach, S. (1993). Transforming The Enterprise: The Alignment Of Business and Information Technology Strategies. IBM Systems Journal (v.32, n.1, p.198-221).
- Luftman, J. (2000). Assessing business-IT alignment maturity. Communications of the Association for Information Systems (v. 4).
- Lundin, R. (2003). Studying Organizations As Temporary. Scandinavian Journal Of Management (v. 19, n. 2, pp. 233-250).
- Marinos, A. and Briscoe, G. (2009). Community cloud computing. In First International Conference Cloud Computing, CloudCom, volume 5931 of Lecture Notes in Computer Science, pages 472–484.
- Marks, E. A.; Lozano, B. (2010). Executive Guide's To Cloud Computing. John Wiley, & Sons, Inc.
- Marston, S. Li, Z. Bandyopadhyay, S. Zhang, J.; Ghalsasi, A. (2011). Cloud Computing — The Business Perspective. Decision Support Systems (v. 51, n. 1, pp. 176-189).
- Mell, P.; Grance, T. (2011). The NIST Definition Of Cloud Computing (Draft). National Institute Of Standards And Technology.
- Misra, S.C., Mondal, A. (2011). Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment. Mathematical and Computer Modelling (pp. 504-521).
- Mohammed, A. B. Altmann, J.; Hwang, J. (2010). Cloud Computing Value Chains Understanding Businesses And Value Creation In The Cloud. Technology Management, Economics And Policy Papers, TEMEP Discussion Paper 2010:61. Seoul: Seoul National University.

- Moore, G. (1991). *Crossing The Chasm: Marketing And Selling High-Tech Products To Mainstream Customers*. Harperbusiness Book, 1999.
- NIST. (2011). *Cloud Computing Standards Roadmap Working Group. NIST Cloud Computing Program Timeline*. In: *NIST Cloud Computing Forum And Workshop III. Proceedings...* Washigton.
- Perez, C. (2002). *Technological Revolutions And Financial Capital: The Dynamics Of Bubbles And Golden Gates*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- PMI. (2008). *A Guide To The Project Management Book Of Knowledge (PMBOK Guide)*. 4th Ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.
- PMI. (2009). *Um Guia Do Conhecimento Em Gerenciamento De Projetos (Guia Pmbok)*. 4. Ed. Newtown Square: Project Management Institute.
- PMI. (2011). *Cloud Computing: The New Strategic Weapon*. PMI White Paper, Newtown Square: Project Management Institute.
- Prencipe, A. Davies, A.; Hobday, M. (2005). *The Business Of Systems Integration*. Oxford University Press, USA.
- Pressman, R. S. (2009). *Emerging Trends In Software Engineering*. In: \_\_\_\_\_. (1982). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw Hill (7th Ed).
- Reich, B., Benbasat, I. (2000). *Factors That Influence The Social Dimension Of Alignment Between Business And Information Technology Objectives*. *MIS Quarterly* (v. 24, n. 1, pp. 81-113).
- Rimal, B. P. Choi, E.; Lumb, I. (2009). *A Taxonomy And Survey Of Cloud Computing Systems*. In: *2009 Fifth International Joint Conference On Inc, IMS and IDC*. 2009. *Proceedings...* IEEE (pp. 44-51). Retrieved in 10 june, 2011, from <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5331755>.
- Robson, C. (1993). *Real World Research*. 2nd Edition. Oxford: Wiley-Blackwell, 2002.
- Saleem, R. (2011). *Cloud Computing's Effect On Enterprises in terms of cost and security*. *Dissertação de Mestrado, School of Economics and Management, Lund University, Lund, SE*.
- Salesforce. (2011). *Clientes No Brasil*. Salesforce, 2011. Recuperado em 21 setembro, 2011, de <https://www.salesforce.com/br/customers/>.

- Saunders, M. Lewis, P.; Thornhill, A. (1997). *Research Methods For Business Students*. 5th Ed. Essex, England: Pearson Education Limited, 2009.
- Schmidt, E. (2006). *Conversation With Erick Schmidt Hosted By Danny Sullivan*. San Jose: Search Engine Strategies Conference. Entrevista Concedida a Danny Sullivan. Recuperado em 17 agosto, 2011, de <http://www.google.com/press/podium/ses2006.html>.
- Schramm, W. (1971). *Notes On Case Studies Of Instructional Media Projects*. Working Paper, Institute For Communication Research, Stanford University. The Academy For Educational Development, Washington, DC.
- Shenhar, A. J.; Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach To Successful Growth And Innovation*. Harvard Business School Press.
- Shimba, F. (2010). *Cloud Computing: Strategies for Cloud Computing Adoption*. Dissertação de Mestrado, Dublin Institute of Technology, Dublin
- Staten, J. (2009). *Hollow Out The Moose: Reducing Cost With Strategic Rightsourcing*. It Infrastructure, & Operations Professionals. Forrester Research.
- Sullivan, T. (2009). *Nick Carr: The Ways Cloud Computing Will Disrupt IT*. Cio.Com. Entrevista Concedida A Tom Sullivan. Retrieved in 20 september, 2011, from [http://www.cio.com/article/486632/nick\\_carr\\_the\\_ways\\_cloud\\_computing\\_will\\_disrupt\\_it](http://www.cio.com/article/486632/nick_carr_the_ways_cloud_computing_will_disrupt_it).
- Taurion, C. (2009). *Computação Em Nuvem: Transformando O Mundo Da Tecnologia Da Informação*. Brasport.
- Temitope, O. (2010). *Cloud Computing For Businessmanagement*. 2010. 58 pp. Dissertação (Msc In Computing, & Management) – Faculty Of Engineering, Leeds.
- Torquato, P.; Silva, G. (2000). *Tecnologia e estratégia: uma abordagem analítica e prática*. São Paulo. *Revista de Administração* (v. 35, n.1, pp.72-85).
- Turban, E., McLean, E. & Wetherbe, J. 2004. *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy* (4th ed.). New York: John Wiley & Sons.

- UNESP. (2011). Universidade É A Primeira A Usar Computação Em Nuvem. Universidade Estadual Paulista. Retrieved in 29 august, 2011, from <http://www.unesp.br/noticia.php?artigo=7071>.
- Vaquero, L. M. Rodero-Merino, L. Caceres, J.; Lindner, M. (2009). A Break In The Clouds: Towards A Cloud Definition. *Computer Communication Review* (v. 39, n. 1, pp. 50-55).
- World Economic Forum. (2011). *Advancing Cloud Computing: What To Do Now? Priorities For Industry And Governments*. Cologny, Switzerland: World Economic Forum. Retrieved in 26 august, 2011, from [http://www3.weforum.org/docs/wef\\_it\\_advancedcloudcomputing\\_report\\_2011.pdf](http://www3.weforum.org/docs/wef_it_advancedcloudcomputing_report_2011.pdf).
- Yaming, Z.; Haiou, L. (2011). Applications And Business Value Analysis Of Cloud Computing. In: *E-Business and E-Government (ICEE)*. International Conference. (pp. 1-4). Proceedings... Shanghai, China.
- Yin, R. K. (1981). *Case Study Research: Design And Methods*. 4th Ed. Sage Publications, 2009. (Applied Social Research Methods Series, v. 5).
- Youseff, L., Butrico, M., Silva, D. (2008). Toward A Unified Ontology Of Cloud Computing. *Grid Computing Environments Workshop* (pp. 1-10).
- Zmoginski, F. (2011). Alunos da Anhanguera vão interagir pelo Google Apps. Exame. Recuperado em 21 setembro, 2011, de <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/alunos-da-anhanguera-vao-interagir-pelo-google-apps>.

## ANEXO A

Shenhar e Dvir (2007) apresentaram um modelo adaptativo para a gestão de projetos baseando-se na classificação dos projetos em quatro dimensões: incerteza de mercado, incerteza tecnológica, complexidade e ritmo. Os aspectos de gerenciamento de projetos envolvendo CC explorados neste trabalho estão relacionados com o nível de incerteza tecnológica. A tabela abaixo representa um guia sobre como um projeto, após a definição do nível de incerteza tecnológica, pode ser gerenciado tendo em vista as áreas de conhecimento definidos por PMI (2008) que são utilizadas de acordo com as práticas atuais de gestão de projetos.

**Quadro 33 - Recomendações para as áreas de conhecimento de acordo com o nível de incerteza tecnológica**

	INCERTEZA TECNOLÓGICA E AS ÁREAS DE CONHECIMENTO DO PMBOK			
Área de conhecimento do PMBOK	<i>Baixa-Tecnologia</i>	<i>Média-Tecnologia</i>	<i>Alta-Tecnologia</i>	<i>Super-alta-tecnologia</i>
Integração	Integração simples baseada em experiências prévias; rápida transferência para operações e vendas.	Foca na integração de novos elementos à empresa; envolve os clientes em novas áreas para garantir o cumprimento dos requisitos	Funcionalidade cruzada extensiva e envolvimento do cliente; testes extensivos durante a integração; integra as funções organizacionais para criar percepção de mercado.	Integração focada nas funções centrais para provar a validade de conceito do sistema; esforço extenso na integração de tecnologias recém-desenvolvidas; integra o feedback do usuário com base em protótipos rápidos.
Escopo	Controle rígido do escopo desde o início do projeto; permite apenas mudanças requisitadas e aprovadas pelo cliente.	Permite mudanças apenas antes do congelamento do plano; controle rígido do escopo após o congelamento do plano.	Define o trabalho de cima para baixo desde o começo; permite mais tempo para ciclos de planejamento; controle rígido do escopo após o congelamento do plano para garantir a integridade do produto.	Gerenciamento flexível do escopo para permitir mudanças baseadas na viabilidade tecnológica e no teste do protótipo.

Tempo	Controle rígido do cronograma desde o começo; planeja o início precoce da maioria das atividades; pequena reserva para riscos externos.	Mantém uma reserva gerencial para permitir tempo para novas peças; controle rígido do cronograma após a eliminação dos riscos iniciais; o tempo para o mercado é importante para a competitividade.	Planeja tempo suficiente para a integração e o teste para eliminar todas as falhas do produto.	Permite versões suficientes do produto antes de o produto final ser congelado; é flexível sobre a incorporação de novas tecnologias e idéias; faz planos de contingência para possíveis dificuldades.
Custo	Orçamento baseado em projeto detalhado e experiências prévias; controle rígido do orçamento.	Projeto de acordo com o custo e o controle rígido do orçamento; pequena reserva para dificuldades tecnológicas imprevistas.	Controle detalhado do custo com base no planejamento detalhado; aloca o orçamento para testes completos; ciente dos excessos potenciais em virtude de adições desnecessárias.	Controle flexível do custo antes da definição final do produto; aloca recursos para protótipos e testes; reservas relativamente grandes para os planos de contingência.
Qualidade	Aderência estrita às especificações contratuais; uso de componentes bem conhecidos e confiáveis.	Foco nas áreas tecnológicas novas para a empresa; projeto para a confiabilidade, manufatura e sustentabilidade	Planejamento extenso da qualidade e garantia da qualidade; remoção contínua de falhas; projeto para a confiabilidade, manufatura e sustentabilidade.	Ênfase no desempenho do produto; outros aspectos da qualidade são menos importantes em virtude da inovação do produto; um pouco de planejamento nos estágios posteriores do projeto.
Recursos Humanos	Pessoas conscientes da eficiência; estilo gerencial rígido.	Membros da equipe bem-organizados e multifuncionais; pessoas criativas e inovadoras nas funções de desenvolvimento; estilo gerencial semi-rígido	Líderes com altas habilidades técnicas; pessoas criativas e inovadoras nas funções de desenvolvimento; estilo gerencial flexível nas primeiras fases; estilo gerencial rígido após o congelamento do plano.	Líderes com habilidades técnicas excepcionais e capacidade de avaliar o valor potencial em tecnologias ainda não desenvolvidas; pessoas criativas e inovadoras em várias funções; permite a liberdade de expressar e testar novas idéias; estilo gerencial altamente flexível.
Comunicação	Canais de comunicação curtos, rápidos e menos intensos; a maioria dos canais são formais	Comunicação formal e documentação complementada por certa interação informal.	Vários canais formais e informais de comunicação para interação entre os membros da equipe; documentação formal das decisões finais.	Comunicação informal extensa e freqüente; se possível, considere a <i>co-location</i> ; documentação formal das decisões finais.

Risco	Quase não há risco interno ou tecnológico; o gerenciamento de riscos é focado em fontes externas.	Identifica as áreas possíveis de risco e foca nelas para evitar atrasos e excessos no orçamento.	Plano extensivo de gerenciamento de riscos; cria planos de contingência e redundâncias para proteger contra os fracassos	Procura os problemas; alto risco em virtude das muitas incógnitas; abordagens diferentes de projeto acopladas aos planos de contingência
Aquisição	Uso apenas de itens fáceis de encontrar; garante as fontes de fornecimento antes do início do projeto.	Sempre que possível usa itens fáceis de encontrar; envolve os fornecedores na definição e no projeto de componentes para fins especiais e subsistemas.	Envolve os fornecedores na definição e no projeto dos principais componentes e subsistemas; usa várias fontes para garantir um custo mais baixo e evitar atrasos na introdução no mercado	Usa qualquer fonte disponível, incluindo as versões para teste, para garantir viabilidade tecnológica nos primeiros protótipos; garante as fontes de fornecimento para a versão final.

**Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2007).**

## ANEXO B

Vaquero et al (2009) realizou uma pesquisa em 2008 para propor uma definição para *Cloud*. Para isso consultou um conjunto de especialistas no tema, bem como outros autores na literatura, para encontrar pontos comuns em suas respostas bem como analisar os termos comumente associados a CC. O resultado destas entrevistas encontra-se mapeado no Quadro 34. .

Porém o NIST, um órgão ligado ao Departamento de Comércio dos Estados Unidos, gerou uma definição para CC que passou a ser largamente adotada no mercado, e que foi adotada e explorada nesta pesquisa.

A proposta de Vaquero et al (2009) para uma definição sobre *Cloud* é:

Cloud (ou a nuvem) é um grande conjunto de recursos virtuais facilmente acessíveis e utilizáveis (tais como hardware, plataformas de desenvolvimento e/ou serviços). Estes recursos podem ser dinamicamente reconfigurados para ajustar-se a uma carga variável (escalabilidade), permitindo também uma utilização otimizada dos recursos. Este conjunto de recursos é tipicamente explorado por um modelo pay-per-use (pagar conforme o uso) que são oferecidos por um provedor de infraestrutura por meio de SLAs customizados.

No momento do trabalho de Vaquero et al (2009) não se tinha ainda uma definição clara e completa na literatura para CC. Porém o NIST, um órgão ligado ao Departamento de Comércio dos Estados Unidos, gerou uma definição para CC que passou a ser largamente adotada no mercado, e que foi adotada e explorada nesta pesquisa.

Quadro 34 - Definições de Cloud Computing

Autor	Ano	Definição
M. Klems	2008	you can scale your infrastructure on demand within minutes or even seconds, instead of days or weeks, thereby avoiding under-utilization and over-utilization of in-house resources...
P. Gaw	2008	using the internet to allow people to access technology-enabled services. Those services must be 'massively scalable...
R. Buyya	2008	A Cloud is a type of parallel and distributed system consisting of a collection of interconnected the service provider and consumers negotiation
R. Cohen	2008	<i>Cloud computing</i> is one of those catch all buzz words that tries to encompass a variety of aspects ranging from deployment, load balancing, provisioning, business model and architecture . It's the next logical step in software . For me the simplest explanation for <i>Cloud Computing</i> is describing it as, "internet centric software... a broad array of web-based services aimed at allowing users to obtain a wide range of functional capabilities on a 'pay-as-you-go' basis that previously required tremendous hard-ware/software investments and professional skills to acquire. <i>Cloud computing</i> is the realization of the earlier ideals of utility computing without the technical complexities or complicated deployment worries...
J. Kaplan	2008	a broad array of web-based services aimed at allowing users to obtain a wide range of functional capabilities on a 'pay-as-you-go' basis that previously required tremendous hard-ware/software investments and professional skills to acquire. <i>Cloud computing</i> is the realiza- tion of the earlier ideals of utility computing without the technical complexities or complicated deployment worries...
D. Gourlay	2008	<i>...the next hype-term...building of of the software models that virtualization enabled</i>
D. Edwards	2008	<i>...what is possible when you leverage web-scale infrastructure in an on-demand way...</i>
B. de Haf	2008	...There really are only three types of services that are Cloud based: SaaS, PaaS, and <i>Cloud Computing</i> Platforms. I am not sure being massively scalable is a requirement to fit into any one category.
B. Kepes	2008	...Put simply <i>Cloud Computing</i> is the infrastructural paradigm shift that enables the ascension of SaaS. ... It is a broad array of web-based services aimed at allowing users to obtain a wide range of functional capabilities on a pay-as-you-go basis that previously required tremendous hardware/software investments and professional skills to acquire
K. Sheynkman	2008	Clouds focused on making the hardware layer consumable as on-demand compute and storage capacity. This is an important first step, but for companies to harness the power of the Cloud, complete application infrastructure needs to be easily configured, deployed, dynamically-scaled and managed in these virtualized hardware environments
O. Sultan	2008	...In a fully implemented Data Center 3.0 environment, you can decide if an app is run locally , in someone elses data center and you can change your mind on the fly in case you are short on data center resources or you having environmental/facilities issues . In fact, with tomation, a lot of this can can be done with policy and real-time triggers...

K. Hartig	2008	..really is accessing resources and services needed to perform functions with dynamically changing needs...is a virtualization of resources that maintains and manages itself.
J. Pritzker	2008	Clouds are vast resource pools with on-demand resource allocation...virtualized ...and priced like utilities
T. Doerksen	2008	<i>Cloud computing</i> is ... the user-friendly version of Grid computing
T. von Eicken	2008	outsourced, pay-as-you-go, on-demand, somewhere in the Internet, etc
M. Sheedan	2008	...'Cloud Pyramid' to help differentiate the various Cloud offerings out there...Top: SaaS; Middle: PaaS; Bottom: IaaS
A. Ricadela	2008	... <i>Cloud Computing</i> projects are more powerful and crash-proof than Grid systems developed even in recent years
I. Wladawsky Berger	2008	...the key thing we want to virtualize or hide from the user is complexity...all that software will be virtualized or hidden from us and taken care of by systems and/or professionals that are somewhere else - out there in The Cloud
B. Martin	2008	<i>Cloud computing</i> encompasses any subscription-based or pay-per-use service that, in real time over the Internet, extends IT's existing capabilities
R. Bragg	2008	The key concept behind the Cloud is Web application... a more developed and reliable Cloud. Many find it's now cheaper to migrate to the Web Cloud than invest in their own server farm ... it is a desktop for people without a computer
G. Gruman and E. Knorr	2008	Cloud is all about: SaaS...utility computing...Web Services... PaaS...Internet integration...commerce platforms....
P. McFedries	2008	<i>Cloud Computing</i> , in which not just our data but even our software resides within the Cloud, and we access everything not only through our PCs but also Cloud-friendly devices, such as smart phones, PDAs... the megacomputer enabled by virtualization and software as a service...This is utility computing powered by massive utility data centers.

---

Fonte: Vaquero et al (2009)

## APÊNDICE A

<b>Pesquisador</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Data e Hora da Entrevista</b>
Fernando de Almeida Galdino		
<b>QUESTÕES ENVOLVENDO GESTÃO DE PROJETOS E CLOUD COMPUTING</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qual a participação do patrocinador do projeto na escolha de Cloud Computing como tecnologia a ser adotada?</li> <li>2. Quais os pontos estratégicos da organização que direcionaram para o uso de CC?</li> <li>3. Qual a criticidade para a organização do projeto que usou CC?</li> <li>4. Como comparar os custos de um projeto envolvendo CC com aqueles não fazendo esse uso?</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Como os provedores de serviços de CC foram escolhidos e contratados?</li> <li>6. Quais os estudos realizados antes do início do projeto? Ex: financeiros, benefícios, riscos, confidencialidade, ativos?</li> <li>7. De que forma os projetos que envolveram o uso de CC estavam alinhados com a estratégia corporativa?</li> <li>8. Como o projeto preparou a organização para a utilização dos serviços de nuvem após a implantação?</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Quais os principais cuidados que um gerente de projetos deve ter em projetos envolvendo CC?</li> <li>10. Houve um plano de implementação para o projeto?</li> <li>11. Foram estabelecidas métricas de SLA junto ao provedor de serviços na nuvem?</li> <li>12. Houve envolvimento de diferentes níveis organizacionais no projeto? Exemplos?</li> <li>13. Houve algum modelo utilizado para direcionar o trabalho do gerente de projetos na condução do projeto envolvendo CC?</li> <li>14. Os resultados obtidos com o projeto comprovam o menor uso de recursos financeiros?</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Houve algum aspecto que não foi previsto e que atrapalhou o projeto?</li> <li>16. Como foi estabelecida a governança dos ativos em nuvem para a fase operacional?</li> <li>17. Foi criado um plano de contingência caso ocorram problemas com o funcionamento do serviço em nuvem?</li> <li>18. Ocorreram mudanças na organização devido ao uso de CC? Quais?</li> </ol>		