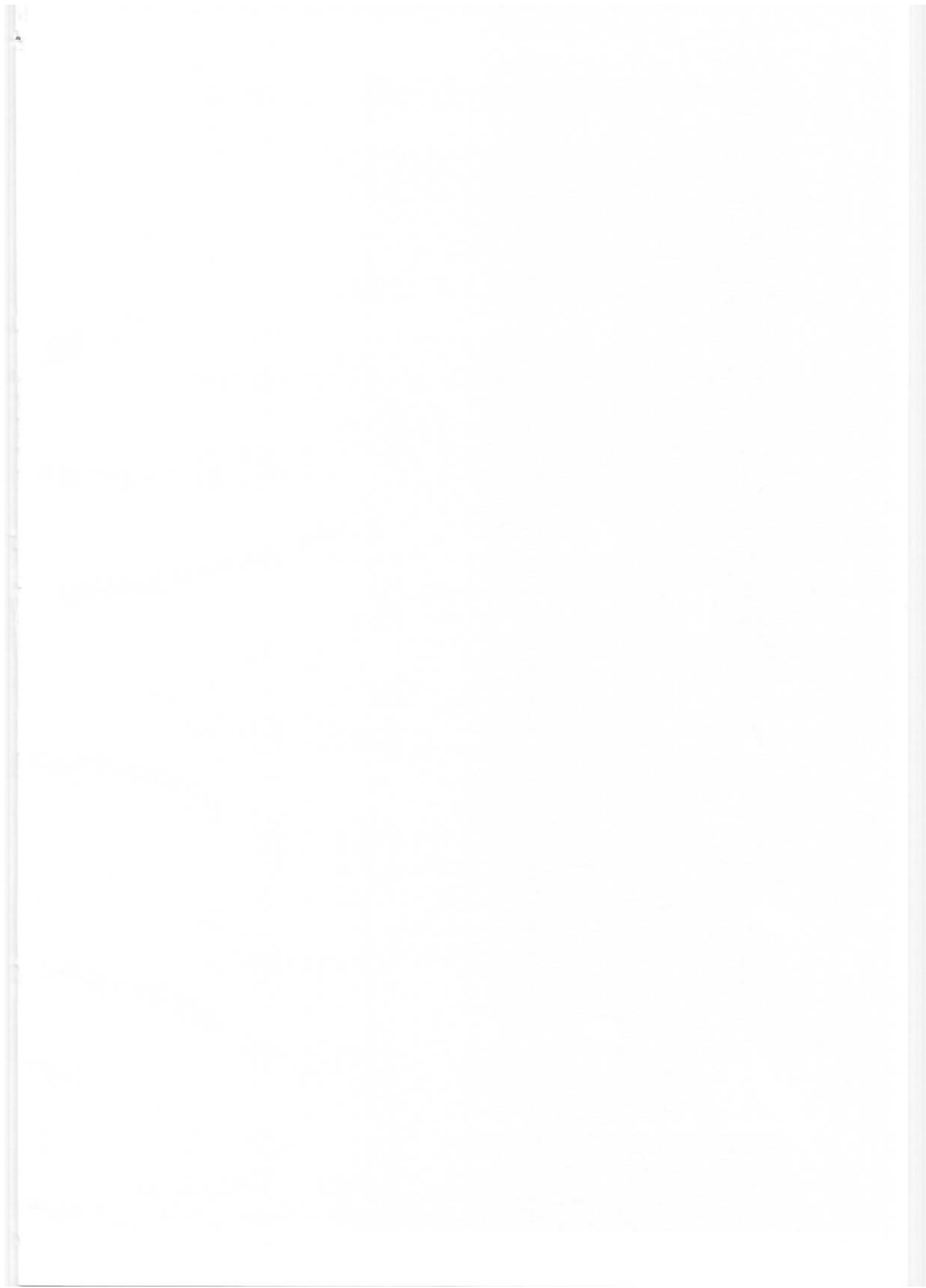


**DANIEL BIZINELLI**

**GOVERNANÇA DE TESTES PARA SOFTWARE:  
Modelo para melhora do gerenciamento de TI  
em uma empresa de telecomunicações**

**São Paulo  
2010**



**DANIEL BIZINELLI**

**GOVERNANÇA DE TESTES PARA SOFTWARE:  
Modelo para melhora do gerenciamento de TI  
em uma empresa de telecomunicações**

**Monografia apresentada à Fundação  
de apoio a Universidade de São Paulo  
(PECE) para obtenção do título do  
curso de MBA em Tecnologia da  
Informação**

**Área de concentração:  
Desenvolvimento e Gerenciamento de  
Sistemas de Informação.**

**Orientador: Prof. Eduardo de Oliveira**

**São Paulo  
2010**

MBA/TI

2010

B553g

DEDALUS - Acervo - EPEL



31500020042

FICHA CATALOGRÁFICA

M2010K

**Bizinelli, Daniel**

**Governança de testes para software: modelo para melhora do gerenciamento de TI em uma empresa de telecomunicações / D. Bizinelli. -- São Paulo, 2010. 72 p.**

**Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.**

**1. Qualidade de software 2. Softwares (Testes) 3. Tecnologia da informação (Administração da qualidade) 4. Governança corporativa I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.**

1825144

OK

A falta de tempo é desculpa  
daqueles que perdem tempo  
por falta de métodos.  
(Albert Einstein)

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Eduardo de Oliveira pela orientação e pelo incentivo transmitido durante todo o trabalho.

Aos meus familiares e amigos de profissão pelo apoio para a conclusão do trabalho, bem como, todos os professores e amigos do curso que colaboraram, direta ou indiretamente, na realização deste trabalho.

## RESUMO

O modelo de Governança de Testes para Software proposto neste trabalho baseia-se na observação de um caso real e dos problemas que impactam a execução das atividades de responsabilidade da área de qualidade e testes de software de uma grande empresa de telecomunicações, frente à necessidade crescente de alinhar TI ao negócio. Para isso, foram analisadas as atividades do processo de testes com a visão dos princípios da Governança de TI, da Governança Corporativa e das melhores práticas de mercado para a qualidade e os testes de software, a fim de atender os objetivos estratégicos da empresa com qualidade na execução dos processos e nas entregas de TI, onde participam várias áreas da empresa entre TI e negócio na cadeia de desenvolvimento de sistemas. Estas atividades contribuem para o controle dos processos de negócio pregados pela Governança de TI, e da qualidade de sistemas e informações pregados pela Governança Corporativa, através de processos de verificação e validação dos requisitos de software. Para isso, foram abordados além do planejamento, execução e homologação dos testes, os papéis e responsabilidades, os controles de custo, recurso, tempo e conhecimento para descrever como melhorar o gerenciamento empresarial e quais são os ganhos gerados. Os principais resultados são o alinhamento de TI ao negócio, o aumento da qualidade dos sistemas, a priorização e justificativa do investimento em testes e, por fim, gerar relatórios operacionais e indicadores táticos para subsidiar as tomadas de decisões de TI e de negócios.

**Palavras-chave:** Governança de TI. Governança Corporativa. Governança de Testes. Qualidade de Software. Testes de Software.

## ABSTRACT

The Software Testing Governance model proposed in this paper is based on the observation of a real case and of problems that impact the execution of activities under the responsibility of the Quality and Software Testing Department in a large telecommunications company, in view of the increasing need for aligning IT with the Business. With that purpose, the testing process activities were analyzed through both IT and Corporate Governance principles, as well as the best practices in the market for quality and software testing, so as to meet the strategic objectives of the company providing quality in the execution of the processes and also in the IT deliverables, in which several departments of the company between IT and the Business take part, in the systems development flow. These activities contribute to the control both of business processes endorsed by IT Governance, and of quality of systems and information endorsed by Corporate Governance, through software requirements verification and validation processes. To that effect, besides test planning, execution and approval, the roles and responsibilities were also approached, as well as cost accounting, resource, time and knowledge in order to describe how to improve business management and which earnings are generated. The main outcomes are the alignment of IT with the Business, the increase in quality of systems, prioritizing and justifying investment in testing and, lastly, generating operational reports and tactical indicators to assist decision-making in IT and Business.

**Key-words:** IT Governance. Corporate Governance. Testing Governance. Software Quality. Software Testing.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Os domínios e componentes da Governança de TI .....	20
Figura 2 – Matriz de Arranjo de Governança.....	22
Figura 3 – Progressão do Custo dos Defeitos.....	24
Figura 4 – Modelo em V .....	27
Figura 5 – Resumo de alto nível das interações entre os grupos de processos .....	30
Figura 6 – Etapas e Responsáveis na entrega de uma demanda.....	33
Figura 7 – Seqüência de Etapas do Processo de Testes.....	36
Figura 8 – Template Relatório Executivo de Testes .....	42
Figura 9 – Indicadores - Gráfico de Bolhas da Maturidade dos sistemas .....	43
Figura 10 – Ciclo de testes de software .....	44
Figura 11 – Exemplo de Matriz de Arranjo de Governança de Testes .....	49
Figura 12 – Papéis de Teste e Negócio .....	61
Figura 13 – Ciclo de Governança de Testes de Software .....	67

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estatísticas operacionais da Área de Qualidade e Testes de Software ..	31
Quadro 2 - Artefatos e atividades do Planejamento de Testes .....	37
Quadro 3 - Artefatos e atividades da Construção de Testes .....	38
Quadro 4 - Artefatos e atividades da Execução de Testes .....	39
Quadro 5 - Artefatos e atividades do Aceite/Homologação de Testes .....	40
Quadro 6 - Artefatos e atividades do Controle de Testes.....	41
Quadro 7 - Quadro Proposto de Análise Causal dos defeitos de produção .....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>BDTM</b>	<b>Business Driven Test Management</b>
<b>IBGC</b>	<b>Instituto Brasileiro de Governança Corporativa</b>
<b>ITGI</b>	<b>IT Governance Institute</b>
<b>IEEE</b>	<b>Institute of Electrical and Electronics Engineers</b>
<b>ISO</b>	<b>International Organization for Standardization</b>
<b>KPA</b>	<b>Key Process Area</b>
<b>MTTR</b>	<b>Main Time To Repair</b>
<b>PMBOK</b>	<b>Project Management Body of Knowledge</b>
<b>SEI</b>	<b>Software Engineering Institute</b>

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT .....	6
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	7
1 INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Objetivo .....	12
1.2 Justificativa.....	13
2 REFERÊNCIA TEÓRICA .....	15
2.1 Governança Corporativa .....	15
2.2 Governança de TI .....	17
2.2.1 Componentes .....	18
2.2.2 Arquétipos .....	21
2.3 Qualidade e Testes de Software .....	23
2.3.1 Padrão e Documentos de Teste – IEEE .....	24
2.3.2 Gerenciamento de Projetos – PMBOK .....	27
3 ESTUDO DE CASO .....	31
3.1 Etapas e Responsáveis das Demandas de Software .....	33
3.2 <i>Sponsor</i> das Demandas de Software.....	34
3.3 Metodologia de Testes de Software .....	34
3.3.1 Papéis e Responsabilidades .....	35
3.3.2 Processo de Teste.....	35
3.3.2.1 Planejamento .....	36
3.3.2.2 Construção.....	37
3.3.2.3 Execução .....	39
3.3.2.4 Aceite/Homologação .....	40
3.3.2.5 Controle.....	41
3.4 Ciclo de Testes de Software .....	44
3.5 Análise Crítica .....	45
4 MODELO DE GOVERNANÇA DE TESTES .....	47
4.1 <i>Sponsor</i> e Responsabilidades na Governança de Testes.....	48
4.2 Principais Objetivos do Modelo de Governança de Testes .....	50

4.2.1	Alinhar TI ao Negócio .....	50
4.2.2	Mitigar os riscos associados a TI e Testes .....	51
4.2.3	Qualidade dos Sistemas e Informações .....	51
4.2.4	Priorizar e Justificar o Investimento em Testes .....	53
4.3	Gestão e Controle para o Modelo de Governança de Testes .....	55
4.3.1	Custo .....	56
4.3.2	Tempo .....	56
4.3.3	Recursos .....	57
4.3.4	Conhecimento.....	58
4.3.5	Qualidade .....	59
5	GOVERNANÇA DE TESTES APLICADA AO ESTUDO DE CASO .....	60
5.1	Papeis e Responsabilidades .....	60
5.2	Planejamento .....	61
5.3	Construção .....	63
5.4	Execução .....	64
5.5	Aceite/Homologação .....	65
5.6	Controle.....	65
5.7	Ciclo da Governança de Testes .....	66
6	CONCLUSÃO .....	68
6.1	Trabalhos Futuros .....	70
7	REFERÊNCIAS.....	71

## 1 INTRODUÇÃO

A Governança da Tecnologia da Informação é um subconjunto da Governança Corporativa que ajuda a empresa a atingir seus objetivos estratégicos e gerar valor ao seu negócio, através do alinhamento de TI ao negócio, da redução do tempo de entrega e do custo, da melhora da qualidade do serviço e do atendimento da regulamentação (*compliance*). Neste contexto, atualmente já se usa o termo Tecnologia do Negócio para enfatizar o ganho da empresa com o alinhamento entre as áreas de TI e de negócio. (informação verbal)<sup>1</sup>

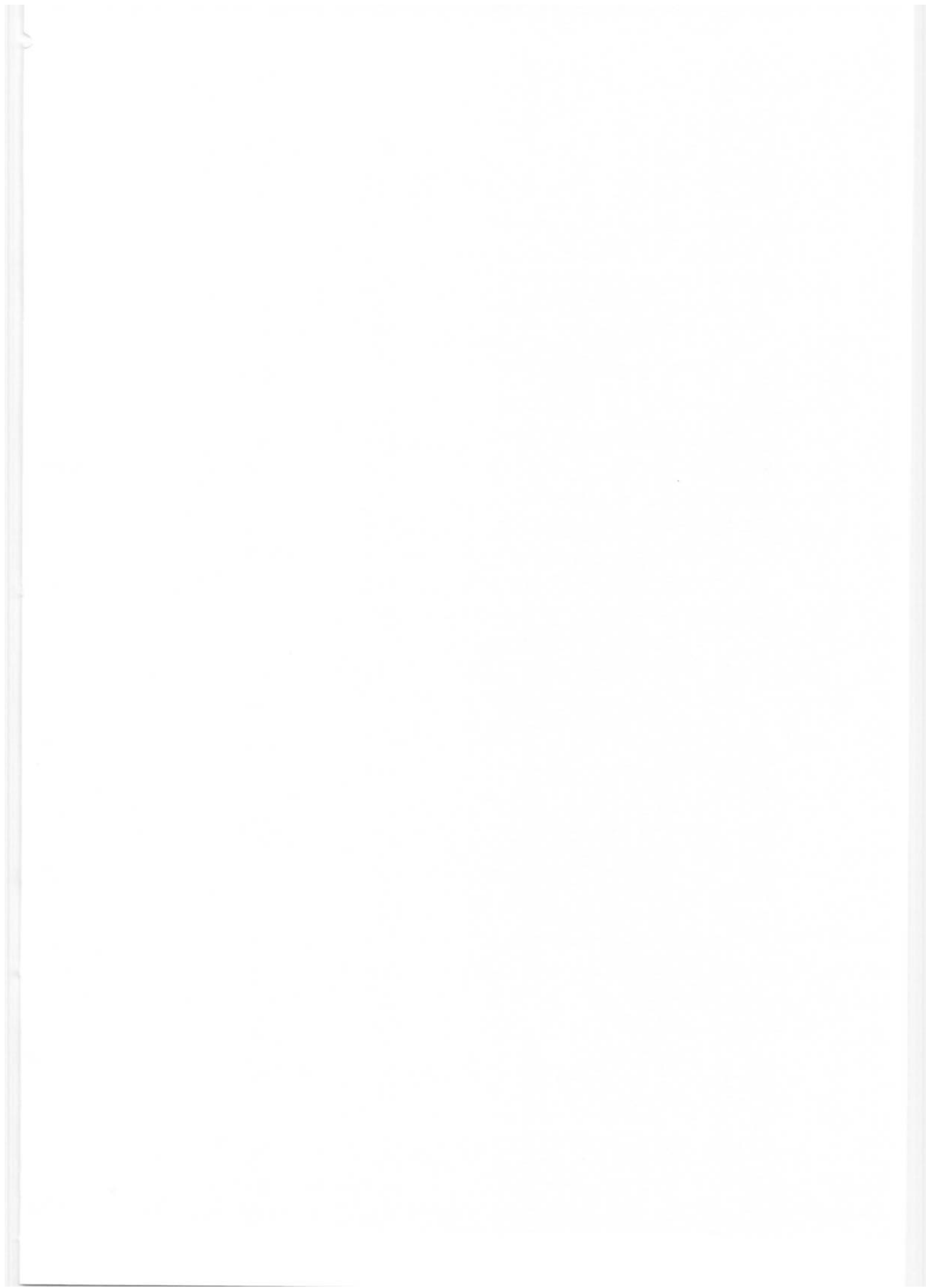
Neste cenário, todas as áreas da empresa precisam adequar seus processos para atender a Governança, principalmente a área de TI que suporta o negócio e normalmente mantém muitas informações importantes da empresa. Neste ponto, a área de qualidade e testes de software participa deste processo e tem papel importante no sucesso das entregas de TI e, conseqüentemente, na qualidade dos produtos e serviços aos seus clientes.

### 1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é estabelecer um Modelo de Governança de Testes de Software, ou seja, um conjunto de atividades e os responsáveis no nível de toda a empresa para a execução, documentação e controle dos testes de software, abordando também os custos e impactos ao negócio destas atividades, analisando os procedimentos da área de qualidade e testes de software com a visão da Governança de TI e Governança Corporativa. Para isso, serão abordados alguns padrões e normas de mercado e as boas práticas disponíveis que orientam o planejamento, construção, execução e controle dos projetos de teste de software realizados em uma grande empresa de telecomunicações, e avaliar como contribuirão com as Governança de TI e Governança Corporativa.

---

<sup>1</sup> Termo utilizado no evento "*Business Technology Optimization Day*" ministrado pela HP Software&Solution, São Paulo, em 15 de outubro de 2009.



Os objetivos específicos são responder se este modelo melhora o alinhamento entre TI e negócios, atuam no controle de pessoas, finanças e processos e subsidia as decisões estratégicas da empresa.

## **1.2 Justificativa**

A Governança é prática necessária nas grandes empresas para garantir os investimentos, a prosperidade dos negócios e mitigar os riscos. Seus princípios devem ser adotados por todas as áreas da empresa para seu efetivo sucesso, e os processos de qualidade e testes de software participam deste cenário gerando informação, conhecimento, qualidade e integração entre as áreas de negócio e de TI. A integração entre as áreas de negócio e de TI é um dos grandes problemas nos processos de grandes empresas, pois entre estas áreas é maior a divergência de processos, informações e qualificação dos profissionais, os quais dificultam a construção e entrega do mesmo produto final para atingir o objetivo estratégico da empresa.

No caso de TI, o sucesso no desenvolvimento de sistemas que suportam os processos de negócio demanda o alinhamento entre todas as áreas da empresa envolvidas com estes processos. Grande parte do trabalho da área de qualidade e testes de software é realizado na última fase do desenvolvimento de sistema e promovem a comunicação, conhecimento e o alinhamento entre estas áreas para a entrega com qualidade de seus sistemas. Entre as atribuições desta área destacam-se: o gerenciamento dos projetos de teste, a homologação de soluções, o conhecimento do funcionamento dos sistemas e o controle da qualidade dos processos de teste e de desenvolvimento de software que subsidiam as reuniões de *GoLive*<sup>2</sup>. Os problemas gerados por estas atribuições impactam fortemente a empresa, pois atrasam a finalização dos projetos de TI, aumentam os custos, elevam os riscos e a insatisfação dos clientes na utilização dos sistemas de informação. Além disso, existem outros complicadores, como as mudanças no

---

<sup>2</sup> Reunião com os envolvidos no projeto para decisão sobre a liberação de nova versão de um sistema em ambiente de produção.



decorrer dos projetos com relação ao escopo, cronograma e prioridade, por exemplo.

A governança de testes é necessária porque a área de testes exige elevados esforços e custos para a realização de suas atividades e os problemas com esta área afetam diretamente a qualidade do atendimento e venda aos clientes finais da empresa, conseqüentemente, prejudicando o retorno do investimento aos acionistas. O Modelo de Governança de Testes de Software vai além dos resultados alcançados com os testes de software ao tratar os testes como projetos de testes voltados para o negócio da empresa, complementando a Governança de TI e Corporativa ao atuar na homologação e qualidade dos sistemas de informação com a visão dos objetivos estratégicos da empresa.

## 2 REFERÊNCIA TEÓRICA

### 2.1 Governança Corporativa

A Governança Corporativa visa priorizar a transparência da gestão empresarial em relação à rentabilidade e redução de riscos para os investidores, garantindo o retorno de seus investimentos através da adoção de códigos de boas práticas de gestão. A preocupação maior é criar mecanismos eficientes de gestão e monitoramento para alinhar o comportamento e decisões dos executivos com os interesses dos acionistas. A Governança Corporativa define para toda a organização as boas práticas que devem ser adotadas por suas áreas.

"Governança Corporativa é o sistema pelo qual as sociedades são dirigidas e monitoradas, envolvendo os relacionamentos entre Acionistas/Cotistas, Conselho de administração, Diretoria, Auditoria Independente e Conselho Fiscal. As boas práticas de governança corporativa têm a finalidade de aumentar o valor da sociedade, facilitar seu acesso ao capital e contribuir para a sua perenidade." (INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA - IBGC, 2009)

Segundo o (IBGC, 2009), o código da Governança Corporativa é abordado em seis tópicos:

- Propriedade (Sócios);
- Conselho de Administração;
- Gestão;
- Auditoria independente;
- Conselho Fiscal;
- Conduta e Conflito de Interesses.

Para o (IBGC, 2009), o tópico de Propriedade significa que cada sócio é um proprietário da organização, na proporção de sua participação no capital social. O Conselho de Administração é o principal componente do sistema de governança onde o órgão colegiado é encarregado do processo de decisão de uma organização em relação ao seu direcionamento estratégico. A Gestão é de responsabilidade do diretor-presidente para a gestão da organização e coordenação da Diretoria através de sua atuação como elo entre a Diretoria e o Conselho de Administração com o dever de lealdade para com a organização. Para o tópico de Auditoria

Independente, toda organização deve ter suas demonstrações financeiras auditadas por auditor externo independente. O Conselho Fiscal também deve ser visto como um controle independente para os sócios que visa agregar valor para a organização ao fiscalizar, denunciar e opinar sobre os relatórios e propostas da administração e das demonstrações financeiras da companhia.

A Conduta e Conflito de Interesses em toda a organização deve além do respeito às leis do país, ter um Código de Conduta que comprometa administradores e funcionários. Há conflito de interesses quando alguém não é independente em relação à matéria em discussão e pode influenciar ou tomar decisões motivadas por interesses distintos daqueles da organização. Essa pessoa deve manifestar, tempestivamente, seu conflito de interesses ou interesse particular. Caso não o faça, outra pessoa poderá manifestar o conflito.

Ainda segundo o (IBGC, 2009), são definidos quatro princípios básicos que inspiram este código:

- Transparência;
- Equidade;
- Prestação de contas (accountability);
- Responsabilidade Corporativa.

Para o (IBGC, 2009), a transparência é mais do que "a obrigação de informar", é cultivar o "desejo de informar", pois da boa comunicação interna e externa, particularmente quando espontânea, franca e rápida, resultam um clima de confiança, tanto internamente, quanto nas relações da empresa com terceiros. A equidade caracteriza-se pelo tratamento justo e igualitário de todos os grupos minoritários. Os agentes da Governança Corporativa devem prestar contas de sua atuação a quem os elegeu e responder integralmente por todos os atos que praticarem no exercício de seus mandatos. Por fim, o princípio básico de Responsabilidade Corporativa é uma visão mais ampla da estratégia empresarial, onde os conselheiros e executivos devem zelar pela perenidade das organizações (visão de longo prazo, sustentabilidade) e, portanto, devem incorporar considerações de ordem social e ambiental na definição dos negócios e operações.

## 2.2 Governança de TI

Segundo (*IT GOVERNANCE INSTITUTE- ITGI*, 2005), os objetivos gerais das atividades de Governança de TI compreendem os problemas e a importância estratégica da TI, para garantir que a empresa possa sustentar suas operações e determinar que ela possa programar as estratégias necessárias para ampliar suas atividades no futuro. Práticas de Governança de TI visam garantir que as expectativas de TI são satisfeitas, o desempenho é medido, os seus recursos são geridos e seus riscos são mitigados. A Governança de TI deve direcionar os esforços de TI, para garantir que seu desempenho atenda os seguintes objetivos:

- Alinhar TI com as estratégias da empresa e atender os benefícios prometidos;
- TI possibilitar que a empresa explore oportunidades e maximize benefícios;
- Os recursos de TI serem usados com responsabilidade;
- Gerir os riscos relacionados a TI de forma adequada.

Por (ITGI, 2005): "A Governança de TI é de responsabilidade da alta administração (incluindo diretores e executivos), na liderança, nas estruturas organizacionais e nos processos que garantem que a TI da empresa sustente e estenda as estratégias e objetivos da organização."

Segundo (WEILL; ROSS, 2005): "Consiste em um ferramental para a especificação dos direitos de decisão e das responsabilidades, visando encorajar comportamentos desejáveis no uso da TI."

A Governança de TI é motivada por vários fatores, apesar de que o senso comum considere a maior transparência da administração o principal motivador do movimento no ambiente de TI das organizações: (FERNANDES; ABREU, 2008)

- Ambiente de Negócio;
- Integrações tecnológicas;
- Segurança da Informação;
- Dependência do Negócio em relação a TI;
- Marcos de Regulação (compliance);
- A TI como prestadora de serviços.

Segundo (FERNANDES; ABREU, 2008), alguns motivadores caracterizados para o ambiente de negócio são: a intensa competição, redução tempo de entrega e maior exigência dos clientes. Para as integrações tecnológicas estão a gestão da

empresa e chão de fábrica. Na segurança de informação, entre os motivadores, está o mundo interligado da Internet onde a gestão de TI ficou mais complexa e a Infra-estrutura de TI sofre riscos diários de intrusão visando o roubo de dados e a disseminação de códigos maliciosos e vírus.

A dependência do negócio em relação a TI é maior quanto mais às operações diárias e as estratégias corporativas chaves dependerem da TI, enquanto que os marcos de regulação significam para a área de TI os aplicativos transacionais da empresa, geradores de fatos contábeis e financeiros que devem estar disponíveis, armazenados adequadamente e de forma segura, rastreáveis e com os riscos conhecidos e gerenciados. Por fim, a TI como prestadora de serviços onde os usuários esperam da TI, entre outras coisas, projetos entregues dentro do prazo e orçamento.

### **2.2.1 Componentes**

A Governança de TI segundo (WEILL; ROSS, 2005), permite o alinhamento estratégico da tecnologia da informação com as necessidades presentes e futuras do negócio e identifica as principais decisões e arquétipos da Governança de TI, ou seja, tipos de pessoas responsáveis ou envolvidas em tomar uma decisão de TI. A especificação dos direitos decisórios visa estimular comportamentos desejáveis na utilização de TI, para com:

- Princípios de TI;
- Arquitetura de TI;
- Infra-estrutura de TI;
- Necessidades de Aplicações de Negócio;
- Investimento e priorização de TI

Segundo (WEILL; ROSS, 2005) seguem as definições, neste e nos próximos parágrafos, das principais decisões e arquétipos. Os Princípios de TI são regras que todos devem seguir, no âmbito da empresa, e que subsidiam tomadas de decisão de alto nível sobre a integração entre TI e o negócio acerca da arquitetura de TI, infra-estrutura de TI, aquisição e desenvolvimento de aplicações, uso de padrões e gestão dos ativos de TI.

A arquitetura de TI é a organização lógica para dados, aplicações e infra-estrutura, representada por um conjunto de políticas, relacionamentos e escolhas técnicas para buscar a integração desejada do negócio e da integração e padronização técnica.

A infra-estrutura de TI é a fundação da capacidade planejada de TI (tanto técnica como humana) disponível no âmbito de toda a organização como serviços compartilhados e confiáveis e usados por múltiplas aplicações.

As necessidades de aplicações de negócio dizem respeito às aplicações de TI, que são necessárias para atender à continuidade e às estratégias do negócio. É necessário encontrar o equilíbrio entre criatividade e disciplina e, por exemplo, assegurar que uma aplicação de negócio esteja disponível no prazo, custo e qualidade com a dose certa de criatividade (MANSUR, 2009).

O investimento e priorização de TI são basicamente as decisões sobre quanto gastar, em que gastar e como equilibrar as necessidades diferentes. As priorizações de TI devem atender a estratégia do negócio de forma racional.

Por (FERNANDES; ABREU, 2008), foi sugerido um "Ciclo de Governança de TI" composto por quatro grandes etapas: alinhamento estratégico e *compliance*, decisão, estrutura e processos e medição do desempenho da TI. Cada etapa ou domínio compreende vários mecanismos e componentes que, logicamente integrados, permitem o desdobramento da estratégia de TI até a operação de produtos e correlatos, representado na Figura 1.

Entre os componentes, destaque para o Plano de Tecnologia da Informação que consiste em um documento que é o principal produto do processo de alinhamento estratégico, pois contempla informações geradas por todos os outros componentes do domínio de alinhamento estratégico e *compliance* que, uma vez documentados, permitem uma comunicação clara dos objetivos, produtos e serviços de TI para todos da organização, sendo os principais componentes deste domínio já descritos no início deste tópico.

Nos mecanismos de decisão são definidos que decisões devem ser tomadas e por quem, em termos de:

- Princípios de TI;
- Arquitetura da Informação;
- Infra-estrutura de TI;
- Prioridade das aplicações;

- Investimentos em aplicações e infra-estrutura;
- Política da Segurança da Informação;
- Estratégia de sourcing etc.

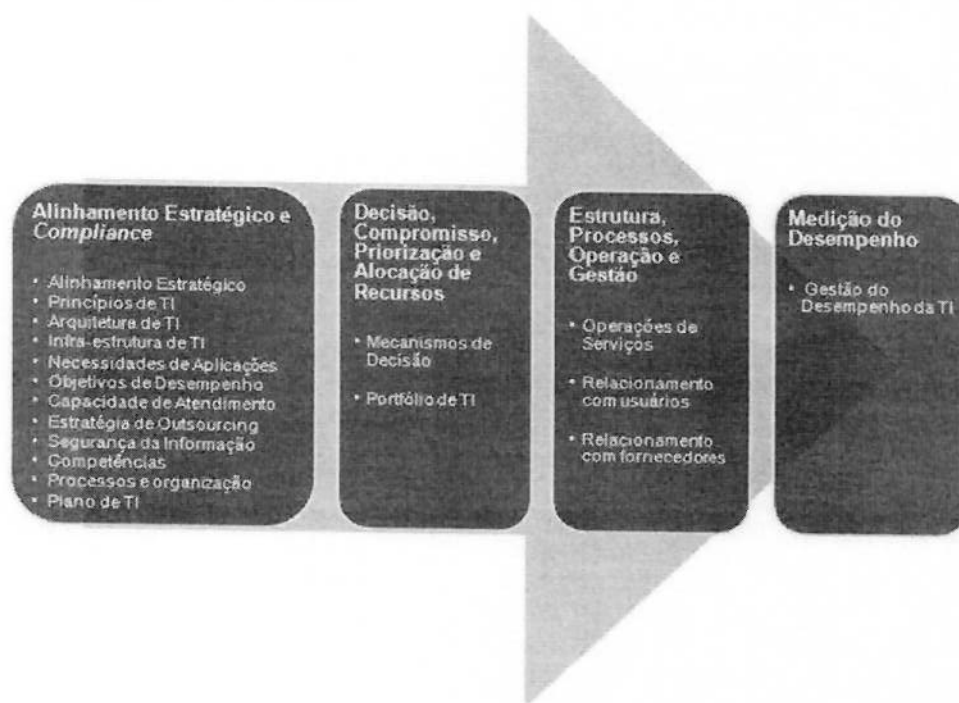


Figura 1 – Os domínios e componentes da Governança de TI  
 Fonte: (FERNANDES; ABREU, 2008, p. 17).

O portfólio de TI é um instrumento para a priorização de investimentos de TI alinhado com os objetivos estratégicos do negócio, e compreende as soluções existentes e de projetos em andamento de TI. Além do mais:

- Torna clara as regras de priorização de projetos e ativos;
- Faz com que a administração saiba onde deve investir.

Nos componentes dos domínios de Estrutura, Processos, Organização e Gestão trata-se o dia-a-dia de atendimento de serviços por uma área de TI no componente de operações de serviços, e as interações com os usuários internos e externos a TI, bem como com os fornecedores.

O relacionamento com usuários abrange, entre outros, processos que devem definir:

- Como o cliente solicita o serviço;
- Como os serviços são avaliados;
- Como as responsabilidades são atribuídas em projetos, entre os usuários e a TI;

- Como os projetos são desenvolvidos em conjunto com o cliente etc.

O relacionamento com os fornecedores, analogamente ao modelo de relacionamento com o usuário, trata dos seguintes aspectos da operação de TI:

- Como as solicitações são encaminhadas e respondidas pelos fornecedores;
- Como os Acordos de Nível Operacional e Contratos de Apoio são controlados;
- Como a qualidade dos serviços é avaliada e melhorada;
- Como o desempenho do fornecedor é controlado etc.

Por fim, a gestão do desempenho de TI refere-se ao monitoramento dos objetivos de desempenho das operações de serviços em termos de desenvolvimento de aplicações, suporte a serviços, entrega de serviços, segurança da informação e o seu monitoramento, assim como dos acordos de nível de serviço, acordos de nível operacional e níveis de serviço dos contratos de apoio.

### **2.2.2 Arquétipos**

Os arquétipos definem e orientam o modelo decisório da empresa, mapeando as responsabilidades entre os executivos de TI, de negócio, e até pequenos grupos ou indivíduos, nas decisões ou contribuições dos principais componentes para as tomadas de decisões dentro da TI que são de suma importância na Governança de TI. Segundo (WEILL; ROSS, 2005) os principais são:

- Monarquia do Negócio;
- Monarquia de TI;
- Feudalismo;
- Federalismo;
- Duopólio de TI;
- Anarquia.

Na Monarquia do Negócio os direitos decisórios e contribuições são de um grupo de executivos de negócio ou dos executivos de forma individual, enquanto na Monarquia de TI os direitos decisórios e contribuições são de um grupo de executivos de TI ou dos executivos de forma individual.



No Feudalismo os direitos decisórios e contribuições são dos líderes das unidades de negócio, donos dos processos chaves ou seus delegados que decidem sobre a TI de forma isolada. No Federalismo os direitos decisórios e contribuições são dos executivos e dos grupos de negócios (donos de processos e unidades de negócio), onde os executivos de TI podem participar das decisões.

No Duopólio de TI os direitos decisórios e contribuições são dos executivos de TI e outros grupos, por exemplo, donos de processos e unidades de negócio.

Na anarquia os direitos decisórios e contribuições são tomados de forma isolada pelos indivíduos ou pequenos grupos

Segundo (WEILL; ROSS, 2005), com base em uma vasta pesquisa com 256 empresas, propõem a matriz de arranjo de governança a seguir para definir as responsabilidades de contribuição e decisão entre os principais componentes para as tomadas de decisões dentro da TI:

Arquétipos de TI	Domínio	Decisão									
		Princípios de TI		Arquitetura de TI		Infra-estrutura de TI		Necessidades de aplicações de negócio		Investimento e priorização de TI	
		Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão
Arquétipos de TI	Monarquia do Negócios										
	Monarquia de TI										
	Federalismo										
	Feudalismo										
	Duopólio										
	Anarquia										

Figura 2 – Matriz de Arranjo de Governança  
Fonte: (MANSUR, 2009, p. 12)

A matriz apresentada na Figura 2 traduz a realidade das empresas, onde as decisões não são mais exclusivas aos executivos de TI, pois a TI permeia todos os negócios da empresa. As decisões relativas a TI passam a ser decisões de negócio, portanto os executivos de negócio devem ser envolvidos. Devem-se identificar quem deve contribuir e quem efetivamente deve decidir entre as alternativas propostas para os princípios de TI, arquitetura, infra-estrutura, necessidades de aplicações, investimentos e priorização dentro de TI.

Aalst et al. (2008), propõe um método de gerenciamento de testes dirigido ao negócio (*Business Driven Test Management - BDTM*), onde são claras duas metas principais da Governança de TI: assegurar os investimentos em TI gerando valor ao negócio e mitigar os riscos associados a TI. Neste método, o controle dos

processos de negócio, para prover uma visão clara do desenvolvimento da TI e sua contribuição para a organização, é determinado pelos seguintes fatores:

- A qualidade dos sistemas de informação;
- O gerenciamento dos processos de mudança em TI;
- O gerenciamento da infra-estrutura de TI;
- O gerenciamento dos riscos de TI.

No controle dos processos de negócio, a atividade de teste tem uma dupla abrangência na governança. Segundo AALST et al.(2008), durante os testes, avaliações são feitas para estabelecer se determinados controles foram incorporados nos sistemas de TI ou nos processos de negócio (por exemplo, validação, autorização, segurança). Neste processo, a estrutura de teste deve verificar se os requisitos de marcos de regulação (*compliance*) e outros requisitos de negócio solicitado para TI foram desenvolvidos, e também validar quanto a sua correta e completa elaboração e execução. Adicionalmente, os registros e rastreabilidade gerados no processo de teste são informações importantes que conduzem os relatórios de progresso, decisões e outros documentos relacionados aos projetos.

## 2.3 Qualidade e Testes de Software

A qualidade e testes de software tem como objetivo principal verificar se o sistema se comporta conforme especificado, ou seja, que o sistema funcione conforme definido pelo cliente.

Conforme (NBR ISO 9000:2005): "Qualidade é o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz aos requisitos."

Segundo (*INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS – IEEE 829, 1998*): "Teste de Software é o processo de executar o software de uma maneira controlada com o objetivo de avaliar se o mesmo se comporta conforme o especificado."

Para o fundamento teórico de testes de software serão abordadas as seguintes normas e boas práticas que orientam o planejamento, execução e controle dos testes, e também o gerenciamento e melhoria dos projetos de testes:

- o IEEE Std610 e 829: para a padronização e documentação dos testes de software;
- o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos do *PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE* - PMI (PMBOK, 2004): para o gerenciamento de projetos de testes;

Segundo (BARTIÉ, 2002), a principal justificativa para os testes, além da qualidade do software, é o custo 10 vezes menor ao corrigir um defeito detectado na etapa de testes do que se fosse detectado em produção, conforme resultado da pesquisa apresentada na Figura 3.



Figura 3 – Progressão do Custo dos Defeitos  
Fonte: (BARTIÉ, 2002)

Por exemplo, supondo que um defeito custe R\$ 1,00 para ser corrigido na etapa de especificação, custará R\$ 1.000,00 para ser corrigido na etapa de teste e homologação, e custará R\$ 10.000,00 para ser corrigido na produção. Sem contar ainda com os prejuízos possíveis pelo erro apresentado em produção.

### 2.3.1 Padrão e Documentos de Teste – IEEE

A proposta do padrão de documentos de testes de software do IEEE Std829-1998 é descrever o modelo de documentos básicos de teste de software. A padronização dos documentos de teste pode facilitar a comunicação entre as áreas envolvidas com os testes de software ao utilizarem a mesma definição para descrever o comportamento do sistema frente aos processos de negócio. Neste

padrão existe um conjunto de oito documentos, e respectivas atividades, que definem o planejamento, especificação e relatórios de testes.

O planejamento para a execução de teste, que permeia todas as fases do processo de teste, é descrita em um tipo de documento:

- Plano de Teste: registra o plano de execução do teste, incluindo a abrangência, abordagem, recursos e cronograma das atividades de teste. Identificam os itens e as funcionalidades a serem testadas, as tarefas a serem realizadas e os riscos associados com a atividade de teste.

A especificação de testes registra o que testar e como testar, sendo abordada em três tipos de documento:

- Especificação do Projeto de Teste: refina a abordagem apresentada no Plano de Teste e identifica as funcionalidades e características a serem testadas no escopo do projeto através dos testes associados. Este documento também identifica os casos e os procedimentos de teste, se existirem, e apresenta os critérios de aprovação;
- Especificação dos Casos de Teste: registra detalhadamente a definição dos casos de teste que são os roteiros para execução dos testes, incluindo dados de entrada, resultados esperados, ações e condições gerais para a execução do teste. Deve permitir o reuso dos casos de teste conforme estratégia definida na especificação do projeto de teste;
- Especificação do Procedimento de Teste: registra as necessidades para a operação do sistema e a dependência para a execução dos casos de teste conforme o projeto de teste.

Os relatórios de testes registram a situação dos testes, desde o encaminhamento de um novo item para testes até o resumo do resultado da execução dos testes de uma ou mais especificações. São abordados em quatro documentos:

- Relatório de encaminhamento de item de teste: registra a identificação dos itens encaminhados para teste no caso de equipes distintas serem responsáveis pelas tarefas de desenvolvimento e de teste;
- Diário de Teste: utilizado pela equipe de teste para registrar cronologicamente os detalhes importantes que ocorrem durante a execução dos testes;
- Relatório de Incidentes de Teste: registra a descrição de qualquer evento que ocorre durante a execução dos testes que requer investigação;

- Relatório-Resumo de Teste: registra o resumo das atividades de testes associadas com um ou mais especificações de projetos de teste e provê avaliações baseadas nesses resultados.

O planejamento e execução dos testes devem ocorrer em paralelo ao desenvolvimento do software, em diferentes níveis de detalhamento, conforme evolução do desenvolvimento dos componentes do software. Os níveis de teste referenciados pelo (IEEE 610, 1990), são:

- Aceitação: teste formal para determinar se o sistema satisfaz ou não os critérios de aceitação e permitir ao usuário aceitar ou não o sistema;
- Sistema: teste completo no sistema para validar o seu comportamento conforme especificado nos requisitos;
- Integração: teste no qual os componentes de software, componentes de hardware, ou ambos, são combinados para avaliar a integração entre eles;
- Unitário: teste de hardware individual ou unidade de software ou grupos de unidades relacionadas.

Dessa forma, o Modelo em V (CRAIG; JASKIEL, 2002) apresentado na Figura 4 descreve o paralelismo entre as atividades de desenvolvimento e teste de software, através da relação entre as atividades do ciclo de desenvolvimento de software (Especificação de Requisitos, Projeto de Alto Nível, Projeto Detalhado e Codificação) e os níveis de teste referenciados pelo IEEE (Teste de Unidade, Teste de Integração, Teste de Sistema e Teste de Aceitação). O planejamento dos testes deve ocorrer de cima para baixo, ou seja, inicia-se com o planejamento dos Testes de Aceitação e finaliza com o planejamento dos Testes de Unidade (ou Unitários). Já a execução ocorre no sentido inverso, ou seja, após a fase de Codificação, os testes deverão ser executados na ordem inversa à qual eles foram planejados, respeitando a sequência a seguir: teste de unidade, teste de integração, teste de sistema e teste de aceitação.

Segundo (CRAIG; JASKIEL, 2002), este modelo demonstra que normalmente a ordem de planejamento dos testes é inversa à ordem de execução, partindo do nível mais alto até o nível mais baixo de testes, ou seja, os testes de aceitação são os últimos a serem executados, mas devem ser os primeiros a serem planejados, pois são construídos com os primeiros artefatos elaborados no projeto para o desenvolvimento de software – requisitos – e este grupo de testes é usado como modelo do que o sistema deve fazer quando concluído. O teste de sistema

deve ser planejado na sequência baseado no projeto de alto-nível (além dos requisitos); o teste integrado deve ser planejado com base no projeto detalhado (além do projeto de alto-nível e dos requisitos); e o teste unitário deve ser planejado baseado na codificação (além do projeto detalhado, do projeto de alto-nível e dos requisitos).

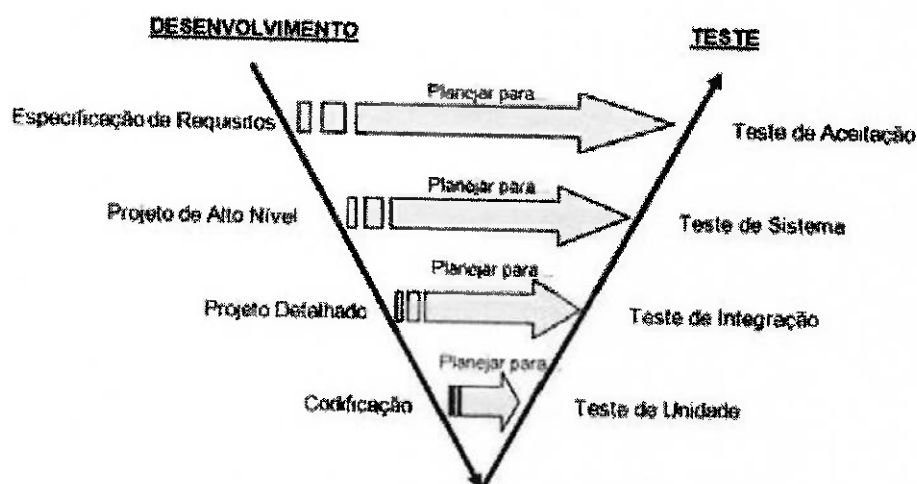


Figura 4 – Modelo em V  
Fonte: (CRAIG; JASKIEL, 2002, pg. 101)

### 2.3.2 Gerenciamento de Projetos – PMBOK

“O principal objetivo do PMBOK é identificar o subconjunto do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos que é amplamente reconhecido como boa prática. [...] são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte do tempo e que existe um consenso geral em relação ao seu valor e sua utilidade.” (PMBOK, 2004)

O conhecimento de gerenciamento de projetos descrito no Guia PMBOK, terceira versão de 2004, define o ciclo de vida do projeto com as fases que conectam o início de um projeto ao seu final, em nove áreas de conhecimento e cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos.

O Guia PMBOK organiza 44 processos de gerenciamento de projetos em 9 áreas de conhecimento, para acompanhar o andamento de um projeto e tomar ações a fim de garantir a entrega de um produto ou serviço no tempo proposto, com o custo orçado:

- 1) Gerenciamento de Integração do projeto: descreve os processos e as atividades que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos, que são identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro dos grupos de processos de gerenciamento de projetos.
- 2) Gerenciamento do escopo do projeto: descreve os processos envolvidos na verificação de que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o trabalho necessário, para que seja concluído com sucesso.
- 3) Gerenciamento de tempo do projeto: descreve os processos relativos ao término do projeto no prazo correto.
- 4) Gerenciamento de custos do projeto: descreve os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.
- 5) Gerenciamento da qualidade do projeto: descreve os processos envolvidos na garantia de que o projeto irá satisfazer os objetivos para os quais foi realizado. Ele consiste nos processos de gerenciamento de projetos: Planejamento da qualidade, Realizar a garantia da qualidade e Realizar o controle da qualidade.
- 6) Gerenciamento de recursos humanos do projeto: descreve os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto.
- 7) Gerenciamento das comunicações do projeto: descreve os processos relativos à geração, coleta, disseminação, armazenamento e destinação final das informações do projeto de forma oportuna e adequada. Ele consiste nos processos de gerenciamento de projetos: Planejamento das comunicações, Distribuição das informações, Relatório de desempenho e Gerenciar as partes interessadas.
- 8) Gerenciamento de riscos do projeto: descreve os processos relativos à realização do gerenciamento de riscos em um projeto.
- 9) Gerenciamento de aquisições do projeto: descreve os processos que compram ou adquirem produtos, serviços ou resultados, além dos processos de gerenciamento de contratos.

Segundo (PMBOK, 2004), os 44 processos de gerenciamento de projeto, distribuídos nas 9 áreas de conhecimento, são mapeados em 5 grupos de processos de gerenciamento de projetos necessários para qualquer projeto, e possuem dependências claras e são executados na mesma seqüência em todos os projetos,

sendo que, os processos nestes grupos de processos geram saídas relacionadas que possuem um impacto nos outros grupos de processos:

- 1) **Iniciação:** define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto. Inclui os processos de desenvolver o termo de abertura e de desenvolver a declaração de escopo preliminar do projeto (saídas).
- 2) **Planejamento:** define e refina os objetivos para planejar as ações necessárias para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado. Inclui os processos de desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto, de gerenciamento do escopo, das atividades, do tempo, de custos, da qualidade, dos recursos humanos, das comunicações, de riscos e aquisições do projeto.
- 3) **Execução:** integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto. Inclui os processos de orientar e gerenciar a execução do projeto, realizar a garantia da qualidade do projeto, contratar ou mobilizar e desenvolver a equipe do projeto e distribuir as informações. São processos usados para realizar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto a fim de cumprir os requisitos do projeto e acrescentar informações nos Ativos de Processos Organizacionais, que representa o aprendizado e o conhecimento das organizações obtidas de projetos anteriores.
- 4) **Monitoramento e controle:** mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto. Inclui os processos de monitorar e controlar o trabalho do projeto, controlar as mudanças, verificar e controlar o escopo, os custos, a qualidade, a equipe e os riscos do projeto, comunicar o relatório de desempenho do projeto, gerenciar as partes interessadas e administrar o contrato.
- 5) **Encerramento:** formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado. Inclui os processos de encerramento do projeto e encerramento do contrato que são usados para entregar o produto terminado para os clientes ou encerrar um projeto cancelado.

Na Figura 5, o fluxograma de processo fornece o fluxo e interações básicas entre os grupos de processos. Um grupo de processos inclui os processos de



gerenciamento de projetos constituintes que estão ligados pelas respectivas entradas e saídas, ou seja, o resultado ou o produto de um processo se torna a entrada de outro processo.

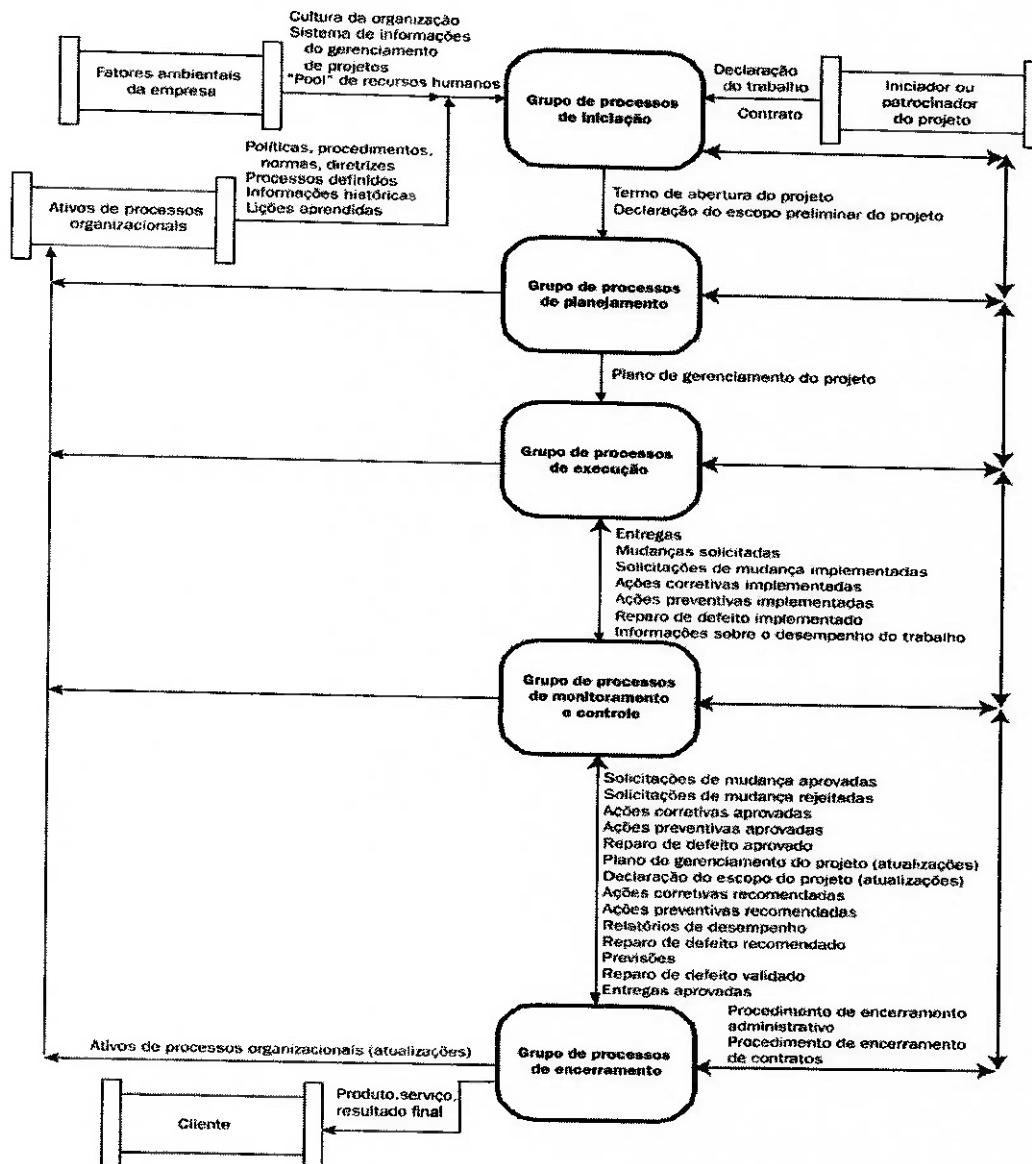


Figura 5 – Resumo de alto nível das interações entre os grupos de processos  
Fonte: (PMBOK, 2004, pg. 58)

Segundo (PMBOK, 2004, pg. 58), os grupos de processos não são fases do projeto. Quando projetos grandes ou complexos podem ser separados em fases ou subprojetos distintos, como estudo de viabilidade, desenvolvimento de conceitos, projeto, elaboração de protótipo, construção, teste, etc., todos os processos do grupo de processos seriam normalmente repetidos para cada fase ou subprojeto.

### 3 ESTUDO DE CASO

O trabalho tem como base o acompanhamento dos resultados obtidos pela aplicação da metodologia de testes em uma grande operadora do setor de telecomunicações móveis do Brasil, cujo nome será omitido por questões de sigilo. Esta operadora tem 8000 funcionários diretos, mais de 45 milhões de clientes, com operação em todo o território brasileiro. Neste cenário, a área de TI desta empresa, bem como as demais áreas, tem a qualidade como um dos valores definidos e exigidos pela empresa reforçando a importância da atuação da área de qualidade e testes de software que, neste caso, é uma das áreas na estrutura de TI.

A área de TI adota o PMBOK para a gerência de seus projetos, inclusive com um escritório de projetos que atua nas demandas mais complexas. Além disso, vem aprimorando seus controles e operação com uso de ferramentas para gerenciar toda a cadeia de desenvolvimento, incluindo as áreas de infra-estrutura, arquitetura, manutenção, etc, com a implantação e divulgação de informações pertinentes à estratégia da empresa, como portfólio de produtos priorizados e indicadores de desempenho das equipes, através de um portal de Governança de TI.

A área de qualidade e testes de software, que é o foco deste trabalho, pratica uma metodologia de testes descrita a seguir neste trabalho, e após seis anos de vida, conta com os números descritos no quadro a seguir em suas estatísticas para os dois últimos anos:

Dado	Num. de	Qtde. de	Usuários	Qtde. de Casos de	Qtde. Defeitos
Ano	Funcionários	Implantações	Envolvidos	Teste Executados	críticos
2008	100	776	280	16.000	2.700
2009	116	672	700	32.000	4.192

Quadro 1 - Estatísticas operacionais da Área de Qualidade e Testes de Software

Por meio de uma comparação destes números de 2008 e 2009, constata-se que o número de usuários envolvidos triplicou, o número de testes executados e defeitos detectados dobraram, mas a quantidade de implantações e funcionários foi praticamente mantida, que é justificado pelo aumento da complexidade das demandas implantadas e a melhoria do processo de testes.

Esta área utiliza uma metodologia de testes que descreve as atividades e o fluxo de testes de sistemas, através de um processo de testes de conhecimento de

toda a empresa. Com esta metodologia, os fundamentos básicos para a Governança de Testes já são feitos por esta área, e, portanto, a descrição e entendimento dessas práticas são fundamentais para este trabalho que tem por objetivo agregar novas atividades e responsabilidades nas fases da metodologia de testes para esta atender a um nível superior, ou seja, os níveis de Governança de TI e Governança Corporativa visando a integração e a participação efetiva de toda a empresa na qualidade das entregas de TI, alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa.

Como escopo desta área existe a homologação e aceite, pelas áreas de negócio e de TI, das novas funcionalidades e dos lançamentos de novos produtos, serviços e promoções, validando os principais sistemas da empresa. Esta fase é a mais onerosa no processo de teste, pois demanda ações não previstas na metodologia inicial de testes para o efetivo alinhamento entre TI e negócio, a fim de obter a homologação de uma nova funcionalidade ou da melhoria de uma funcionalidade já existente. Estas ações permeiam todas as fases do processo de teste, uma vez que o comportamento das funcionalidades em teste nem sempre estão bem especificadas nos requisitos de negócio e de sistema, não há o comprometimento das áreas envolvidas nas atividades anteriores às atividades de testes no ciclo de desenvolvimento de software, existem mudanças nas funcionalidades entregues para testes que não são atualizadas nas especificações, etc.

Outro fato importante a destacar neste cenário é o aumento da complexidade e integração entre os sistemas que geram problemas de alinhamento entre os projetos de TI, dentro da própria TI e das áreas de negócio. Neste cenário, a área de testes e qualidade de software é impactada diretamente quando não participa das etapas de especificação do software, das priorizações de demandas, definições de datas e do escopo das entregas de TI feitas na fase de desenvolvimento de sistemas, acarretando trabalho extra e falta de qualidade na execução das atividades de testes mapeadas na metodologia de testes.

Com isso, a fase de testes de software, por ser a última no ciclo de desenvolvimento de software e por primar pela qualidade e satisfação dos usuários, exige esforços não previstos no planejamento dos projetos de teste para que a entrega sistêmica de TI atenda, ou supere, as expectativas dos usuários dentro dos prazos, custos e esforços.

A participação das áreas de negócio na homologação dos sistemas aumentou com o passar dos anos, à medida que os resultados obtidos com os testes demonstravam ganhos na qualidade e na transparência das entregas de TI. Hoje, existe uma cultura de testes na empresa onde toda nova funcionalidade implantada em produção nos sistemas do escopo da área de testes, tem por premissa a execução dos testes e a homologação junto com as áreas de negócio.

### 3.1 Etapas e Responsáveis das Demandas de Software

Nas etapas e responsabilidades do fluxo de entrega de demandas de TI participam áreas das diretorias de TI e de negócio. Conforme fluxo na matriz a seguir, as atividades da área de desenvolvimento são realizadas por diferentes fornecedores de software conforme os sistemas envolvidos com a demanda e as áreas de negócio participantes em cada demanda dependem do processo de negócio afetado pela nova funcionalidade.

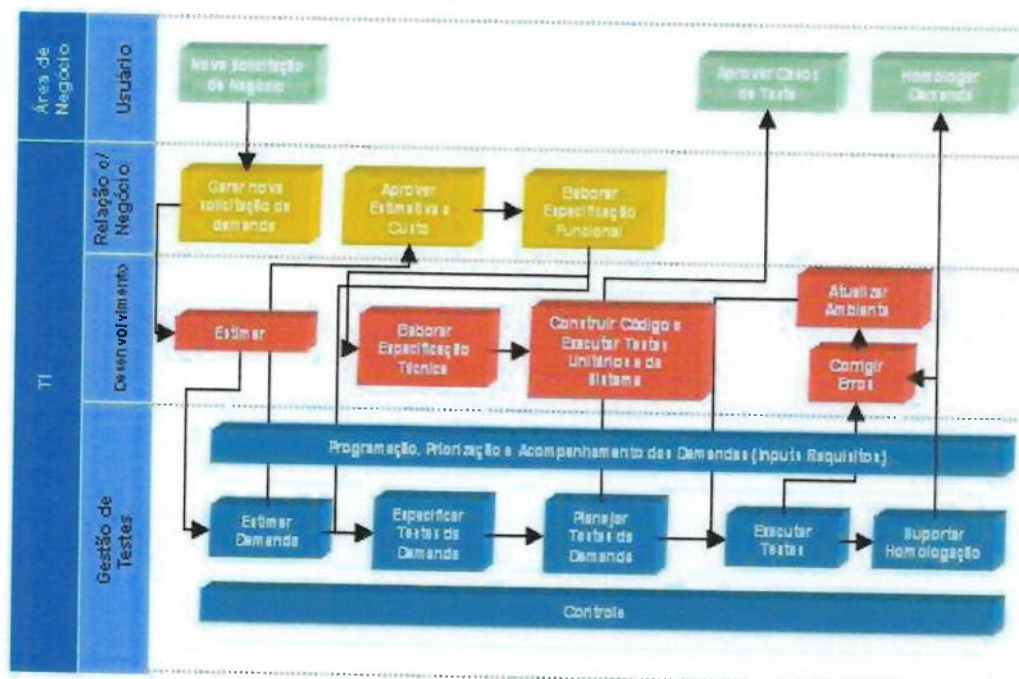


Figura 6 – Etapas e Responsáveis na entrega de uma demanda

### 3.2 *Sponsor* das Demandas de Software

O *sponsor* financeiro das demandas de TI, e conseqüentemente das demandas de testes, são as áreas solicitantes que, normalmente, são as áreas de negócio da empresa, responsáveis pelo orçamento para o desenvolvimento de sistemas de informação para suportar os processos de negócio. No aspecto operacional, o *sponsor* das demandas de TI e de testes, é a diretoria de TI onde está alocada a área de testes na estrutura organizacional da empresa. Neste cenário, a área de testes responde pela qualidade dos sistemas para o *sponsor* do projeto, com a mesma prioridade das demais áreas de TI, como: desenvolvimento, infraestrutura, arquitetura, entre outras.

Neste cenário, segundo (WEILL; ROSS, 2005) os arquétipos definidos, o domínio de Necessidades de aplicações de negócio, adota o estilo de duopólio de TI onde os direitos decisórios e contribuições para as tomadas de decisões dentro da TI são dos executivos de TI e dos donos dos processos de negócio envolvidos com a demanda em teste. Este mesmo estilo é o adotado para as tomadas de decisões dos projetos de teste.

### 3.3 Metodologia de Testes de Software

A metodologia de testes de software é fundamental, mas não suficiente, para o modelo de Governança de Testes proposto. Para os objetivos deste trabalho, são destacados nesta metodologia os aspectos principais voltados à Governança, entre seus processos, papéis e responsabilidades, artefatos e controles de gerenciamento dos testes de software.

Esta metodologia é aplicada para avaliar o grau de qualidade de um sistema e de suas funcionalidades, a fim de verificar as divergências de comportamento do sistema, antes do mesmo passar para o ambiente de produção e estar disponível para seus usuários.

### 3.3.1 Papéis e Responsabilidades

Os papéis e responsabilidades, dentro da Metodologia de Testes, delimitam o que cada um deve fazer durante o processo de testes apresentado. Entre eles destaque para:

- Analista de sistema: responsável pelos processos de desenvolvimento, com um profundo conhecimento técnico da aplicação.
- Analista de teste: responsável pela execução dos casos de testes e estruturação dos mesmos, seguindo normas definidas na metodologia. Com uma responsabilidade específica neste papel, o Controlador de defeitos é responsável pelo registro e encerramento dos defeitos abertos durante a fase de testes.
- Coordenador de testes: responsável pela orientação e tomada de decisões quando a condução das atividades de teste.
- Analista de negócio: responsável pelos processos de negócios que devem ser implantados na aplicação, com um profundo conhecimento do negócio que a aplicação tratará para identificar.

Estes papéis e responsabilidades auxiliam, principalmente, os processos da Área de Conhecimento de Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto, descritos no (PMBOK, 2004), pois neste caso de projetos de teste de software, os papéis da equipe de testes precisam ser contratados, mobilizados e desenvolvidos, inclusive com a definição de um papel com responsabilidade de garantir a aplicação e melhoria da metodologia.

### 3.3.2 Processo de Teste

A metodologia de testes em questão avalia os requisitos do sistema para garantir a qualidade do ponto de vista do processo de negócio fim-a-fim. Desta forma, o teste de caixa-preta é o tipo de teste adotado que tem como objetivo verificar as saídas geradas em resposta às entradas ignorando o mecanismo ou estrutura interna do sistema ou componente. Neste caso, são executados os níveis

de teste de sistema, de integração e de aceitação, sendo este último de responsabilidade das áreas de negócio com o suporte da área de testes. Os testes unitários são de responsabilidade das áreas de desenvolvimento com execução obrigatória antes da entrega para os demais níveis de teste.

O Processo de Testes engloba cinco fases: Planejamento, Construção, Execução, Aceite e Controle, seqüenciados conforme Figura 7.



Figura 7 – Seqüência de Etapas do Processo de Testes

Este processo contempla a iniciação e o encerramento de uma demanda de teste, que deve ser traduzido para um projeto de teste com as atividades referenciadas pelo PMBOK no ciclo de vida e no Gerenciamento e Integração do projeto. A fase de Controle, que ocorre em paralelo às demais fases, permite documentar, monitorar, analisar e melhorar as atividades em execução em cada fase do processo de teste.

### 3.3.2.1 Planejamento

O planejamento é a fase preparatória para início das atividades de teste, incluindo tarefas de planejamento, análise de arquitetura, definição de ambiente, captura de informações, definição de necessidades, estratégia de teste, objetivos do teste e treinamento da solução.

Os artefatos de entrada, as atividades e os artefatos de saída da fase de planejamento de teste são:

Entrada	Atividade	Saída
- Demanda de Teste - Documentação de	1. Avaliar os Requisitos do Sistema	- Plano de Teste - Cronograma Macro

Requisitos (Casos de Uso, Protótipos, Arquitetura)	2. Definir a estratégia de teste 3. Priorizar os testes 4. Apresentar o Plano de Teste	
--	--	--

Quadro 2 - Artefatos e atividades do Planejamento de Testes

Atividades de planejamento de testes:

1. Os requisitos do sistema devem estar completos e detalhados conforme boas práticas e normas de mercado e conter informações dos requisitos funcionais e não funcionais.
2. A Estratégia de Testes deve apontar:
  - o Quais os tipos de teste (funcionalidade, tela, usabilidade, portabilidade, segurança e performance) serão executados em detrimento ao prazo;
  - o Quais as prioridades de teste serão executadas em detrimento ao prazo;
  - o Quantas pessoas serão necessárias para a equipe de testes;
  - o Qual o prazo;
  - o Quais ferramentas serão utilizadas.
3. A priorização dos testes é feita conforme a prioridade de seus requisitos, quanto a sua importância e impacto ao processo de negócio, e são divididos em três níveis de prioridade para os testes: alta, média e baixa.
4. O Plano de Teste elaborado pela equipe de testes deve ser apresentado a toda a equipe envolvida com o projeto e aprovado pelas equipes responsáveis pelos requisitos em teste.

O Plano de Teste resultante desta fase do processo de teste segue o padrão do documento de mesmo nome do IEEE, e o Cronograma resultante permite o gerenciamento de tempo do projeto de teste, descrito no (PMBOK, 2004) nos processos relativos ao término do projeto no prazo correto.

### 3.3.2.2 Construção

A construção é a fase em que os requisitos do sistema são capturados, definidos os tipos de testes utilizados, os cenários e casos de testes com a aprovação das áreas de negócio.



Os artefatos de entrada, as atividades e os artefatos de saída da fase de construção de teste são:

Entrada	Atividade	Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de Teste</li> <li>- Documentação de Requisitos</li> <li>- Lista de Casos de Teste</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controle de requisitos</li> <li>2. Modularizar e Categorizar</li> <li>3. Construir Casos de Teste</li> <li>4. Revisar Casos de Teste</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de requisitos para cobertura</li> <li>- Casos de Teste</li> <li>- Cronograma atualizado</li> <li>- Plano de Teste atualizado</li> </ul>

Quadro 3 - Artefatos e atividades da Construção de Testes

Atividades da fase de construção de testes:

1. O controle de requisitos deve obter a lista de requisitos do sistema, revisar, priorizar e disponibilizar para a cobertura dos casos de teste.
2. Modularizar significa dividir as funcionalidades do sistema em módulos e classificar os casos de teste conforme os módulos. Categorizar os casos de teste significa distribuí-los entre as categorias de teste identificadas.
3. A construção dos casos de teste parte do módulo e categoria e deriva os casos de teste desenvolvendo para cada um, roteiros de teste que devem conter, segundo o (IEEE 829, 1998): a descrição, os passos de execução, a ação para execução de cada passo e o resultado esperado obtido com a ação executada em cada passo.
4. A revisão dos casos de teste é realizada pelas áreas de TI e de negócio envolvidas, e faz parte da Homologação dos Testes. Os roteiros para execuções das funcionalidades, descritos nos casos de teste, são validados do ponto de vista de negócios para verificar sua operação e de TI para verificar seu desenvolvimento e implantação, respectivamente através dos requisitos de negócio e dos requisitos técnicos do sistema.

Ao final desta fase, o Plano de Teste e o Cronograma foram atualizados e os casos de teste criados e aprovados para a execução pelas áreas de negócio e de TI, envolvidas no projeto.

### 3.3.2.3 Execução

A execução é a fase onde os testes são executados e analisados para verificar se os resultados dos testes estão de acordo com as especificações. Nesta etapa é feito o controle de defeitos e o registro de todas as evidências dos testes realizados para a homologação das áreas de negócio.

Os artefatos de entrada, as atividades e os artefatos de saída da fase de execução de testes são:

Entrada	Atividade	Saída
- Casos de teste liberados para execução	1. Preparar execução 2. (Re) Executar casos de teste 3. Controlar Defeitos 4. Reunião de <i>GoLive</i>	- Grupos de execução - Registro de Execução - Registro de Defeitos

Quadro 4 - Artefatos e atividades da Execução de Testes

Atividades da fase de execução de testes:

1. Na preparação para execução são criados os grupos de execução conforme dependências de execução entre os casos de teste e classificações definidas na fase de planejamento, com as atividades para Modularizar e Categorizar os casos de teste.
2. A execução dos casos de teste e a (re) execução quando estes não são executados com sucesso da primeira vez, seleciona os grupos de execução e percorre o roteiro de teste no sistema, registrando as evidências das execuções e analisando os problemas.
3. O controle de defeitos é feito a partir do registro de execução, onde os problemas identificados na execução são reproduzidos, registrados e acompanhados até o re-teste com sucesso de sua correção.  
Os defeitos seguem um ciclo de vida básico: Novo > (Re) Aberto > Corrigido ou Rejeitado > Fechado ou Cancelado.
4. Com as informações geradas na execução dos testes através dos Registros de Execução e de Defeitos são avaliados os resultados obtidos com a execução e os defeitos identificados ao longo da execução e os riscos para o projeto, que permitem subsidiar a tomada de decisão na reunião de *GoLive*

para liberar a nova funcionalidade em ambiente de produção, com base em estatísticas sobre os testes realizados.

### 3.3.2.4 Aceite/Homologação

O aceite/homologação é a fase em que os resultados das execuções dos testes executados são consolidados e apresentados aos clientes do projeto ou sistema, os quais o terão como base para a aceitação da solução. Representa o fechamento do processo de testes com a apresentação dos relatórios contendo os resultados finais.

Os artefatos de entrada, as atividades e os artefatos de saída da fase de aceite/homologação de testes são:

Entrada	Atividade	Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura de Requisitos</li> <li>- Registro de Execução</li> <li>- Registro de Defeitos</li> <li>- Casos de Teste selecionados</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produzir Relatório Final de Teste</li> <li>2. Apresentar o Relatório Final de Teste</li> <li>3. Preparar execução teste de aceite</li> <li>4. (Re) executar Teste de Aceite</li> <li>5. Controlar defeitos Teste de Aceite</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatório final de testes</li> <li>- Grupo de execução Teste de Aceite</li> <li>- Registro da execução dos testes de aceite e defeitos, ou Registro da Análise das Evidências</li> </ul>

Quadro 5 - Artefatos e atividades do Aceite/Homologação de Testes

Atividades da fase de aceite/homologação de testes:

1. O Relatório Final de Teste deve apresentar de forma executiva as informações dos testes realizados, com todas as informações pertinentes aos testes como: status geral da execução dos casos de teste e dos defeitos, status de homologação, principais problemas, lições aprendidas e sugestões de melhorias.
2. A apresentação do Resultado Final de Testes deve ser realizada para toda a equipe do projeto para finalizar o processo de teste.
3. A preparação para execução do Teste de Aceite prevê obter o aceite dos usuários chaves das áreas de negócio com relação aos testes executados,

através da execução de um conjunto de casos de teste pelos próprios usuários ou pela verificação das evidências dos testes já executados pela equipe de testes na fase de execução.

4. A execução dos casos de teste de aceite e a (re) execução dos casos de teste de aceite não executados com sucesso da primeira vez, seguem o mesmo procedimento da execução dos casos de teste da fase de execução, mas com a participação das áreas de negócio solicitantes e suporte da equipe de testes.
5. O Controle de Defeitos dos testes de aceite segue o mesmo procedimento do controle de defeitos da fase de execução dos testes pela equipe de testes.

Ao final desta fase, o Relatório Final de Testes é atualizado com os registros do teste de aceite que subsidiam a reunião de *GoLive*.

### 3.3.2.5 Controle

A fase de controle é permanente e paralela às outras fases onde é feito o acompanhamento de todo o processo de teste ao longo das fases, através de métricas, medições e relatórios e descreve as atividades necessárias para que os gestores tenham a visão da evolução do processo e possam tomar medidas corretivas caso necessário.

Os artefatos de entrada, as atividades e os artefatos de saída da fase de aceite/homologação de testes são:

Entrada	Atividade	Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda de Teste</li> <li>- Construção de Teste</li> <li>- Registro de Execução</li> <li>- Registro de Defeitos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os níveis de qualidade</li> <li>2. Acompanhar a Construção</li> <li>3. Acompanhar a Execução</li> <li>4. Acompanhar os Defeitos</li> <li>5. Produzir Relatório Diário</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de Teste</li> <li>- Gráfico da Construção</li> <li>- Curva de Execução e Diário de Teste</li> <li>- Curva de Defeitos</li> <li>- Relatório Diário</li> </ul>

Quadro 6 - Artefatos e atividades do Controle de Testes

Atividades da fase de controle de testes:

1. A identificação dos níveis de qualidade estabelece os critérios de severidade dos defeitos, os tempos de correção dos defeitos, as janelas de manutenção que são contemplados no plano de testes.
2. O acompanhamento da construção, coleta dados da evolução da construção dos casos de teste para promover medidas corretivas e divulgar o escopo de testes.
3. O acompanhamento da execução, coleta dados da evolução da execução dos casos de teste para promover a conclusão das atividades de teste.
4. O acompanhamento de defeitos é realizado durante a fase de execução dos testes através da coleta dos dados da evolução dos defeitos, do planejamento dos pacotes de entrega com as correções e da priorização dos defeitos mais críticos.
5. O relatório diário é o documento emitido pela equipe de testes a todos os envolvidos no projeto para que estes tenham uma maneira de acompanhar a evolução dos trabalhos de teste. Este documento transmite um resumo dos principais temas dos testes e contem: o status da execução dos testes, o status dos defeitos abertos e os pontos de atenção que impactam os testes.

Além do relatório diário definido na metodologia de testes, atualmente a área de testes elabora outros dois relatórios que merecem a descrição na situação atual do caso deste trabalho, por atenderem a Governança de TI no aspecto de subsidiar a tomada de decisão pela gerencia de TI.

O Relatório Executivo de Testes resume o status da execução de todos os testes com informações, como: data início e fim dos testes, percentual de execução dos testes, total de defeitos abertos e status geral dos testes da demanda, conforme Figura 8.


NOME DEMANDA	Cronograma	Execução dos Testes		Defeitos	Status
	Início: DD/MM Fim: DD/MM	Total de Casos de Teste: XX XX% Executado XX% Passed XX% Homologado Evolução do Período: XX%	▲▼	Defeitos Sev1: 00 Defeitos Total: 00 Defeito mais antigo: DD/MM *Defeitos Detectados: 00 **Rejeitados Total: 00	

Figura 8 – Template Relatório Executivo de Testes

O outro relatório é denominado Indicadores de Testes, onde, a partir de regras definidas pela área de testes, são divulgadas estatísticas dos sistemas no escopo de testes para mensurar a qualidade dos sistemas no escopo da área de testes e das atividades de testes em si, num certo período de tempo para a visão da

evolução dos testes nestes sistemas. O principal gráfico deste relatório, que classifica os sistemas em relação a sua maturidade, é o gráfico de bolhas a seguir, onde cada sistema é disposto em um determinado quadrante do gráfico, conforme a relação entre o volume de casos de teste e a quantidade de defeitos.

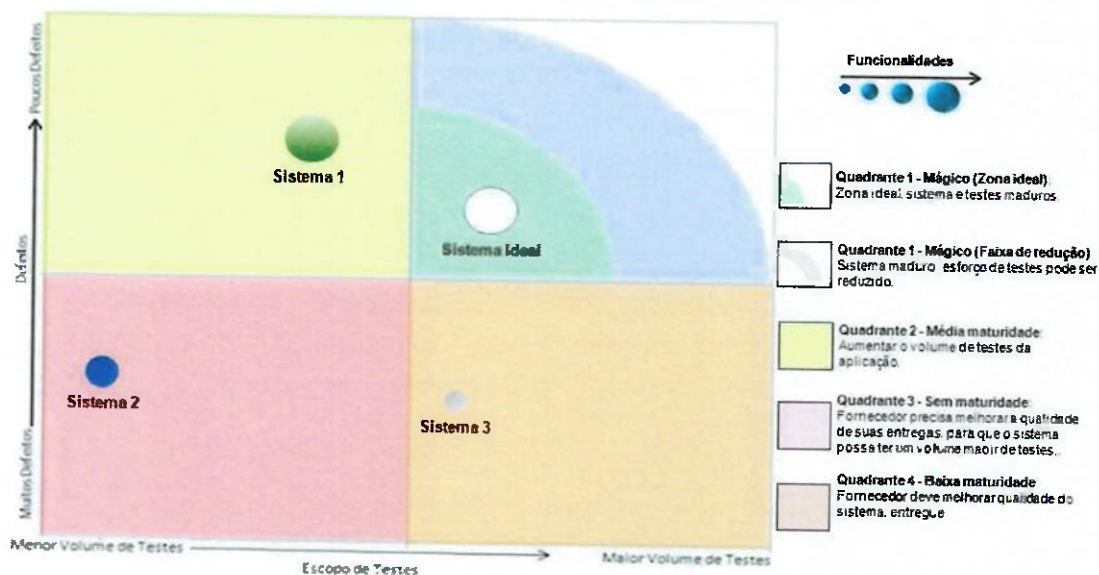


Figura 9 – Indicadores - Gráfico de Bolhas da Maturidade dos sistemas

Os quatro quadrantes representam a maturidade dos sistemas analisando a relação de quantidade de casos de teste executados e a quantidade de defeitos encontrados, sendo o tamanho das esferas a indicação do número de funcionalidades testadas. Com isso, quanto maior a quantidade de casos de teste executados e menor a quantidade de defeitos encontrados melhor a maturidade do sistema em teste, sendo o quadrante 1 (zona ideal em verde) a zona onde o sistema está maduro, ou seja, são executados muitos casos de teste e encontrados poucos defeitos e, portanto, a necessidade dos esforços em testes podem ser revistos. No exemplo descrito na Figura 9, o “Sistema 1” é disposto no quadrante 2 e, portanto, classificado com maturidade média, o “Sistema 3” é enquadrado no quadrante 4 e classificado com baixa maturidade, e o “Sistema Ideal” disposto no quadrante mágico representa uma maturidade elevada, sendo classificado como o melhor sistema em relação aos testes.

Todas as atividades desta fase do processo de teste visam o controle e melhoria dos processos de teste e da qualidade do software. Com isso, atendem o Guia (PMBOK, 2004) na área de conhecimento de qualidade do projeto, com os processos de planejamento e garantia e controle da qualidade, e na área de



conhecimento de comunicações do projeto, com os processos de planejamento das comunicações, distribuição das informações, de relatórios de desempenho e gerenciamento das partes interessadas na homologação das soluções provendo informações pertinentes para toda a empresa.

### 3.4 Ciclo de Testes de Software

O ciclo de testes começa com a solicitação do cliente, normalmente da área de negócio, de uma nova demanda de negócio para desenvolvimento nos sistemas de informação. O requisito gerado por esta solicitação é o principal artefato de entrada para o processo de testes que seguem o ciclo de atividades da Figura 10.

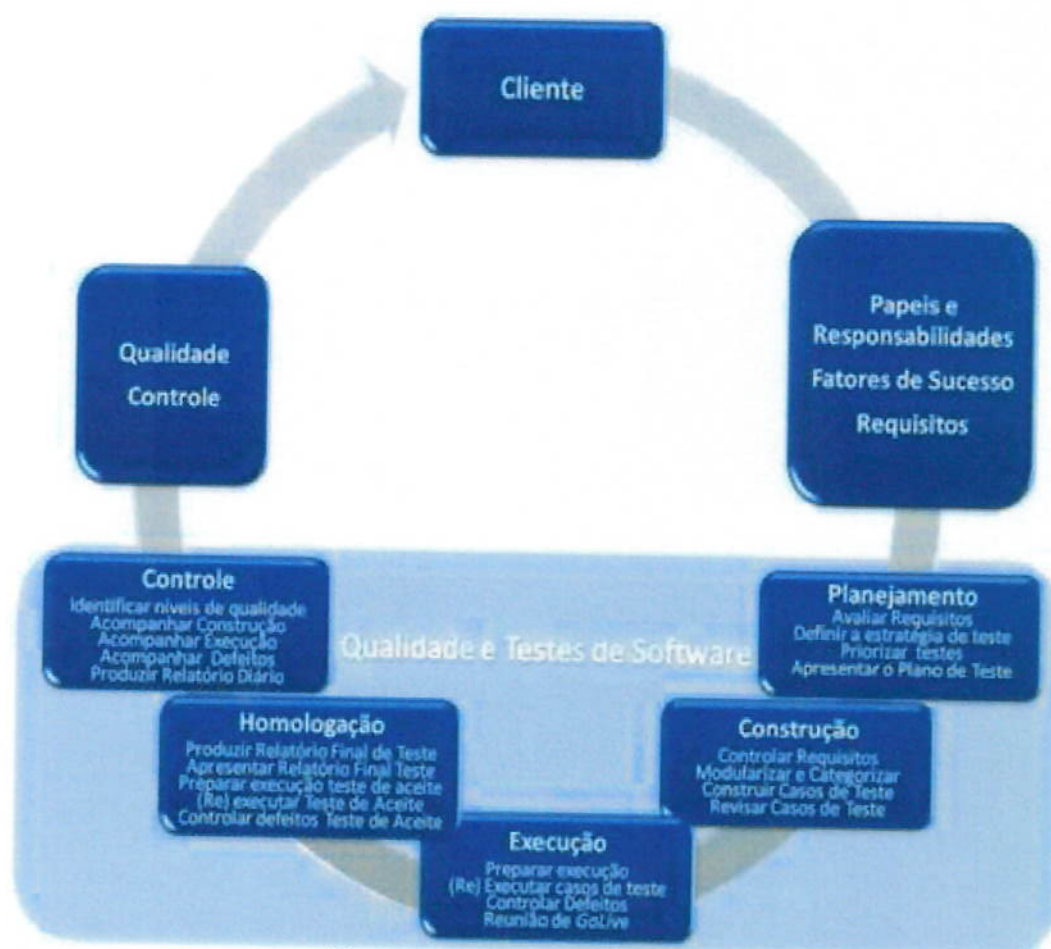


Figura 10 – Ciclo de testes de software

### 3.5 Análise Crítica

O sucesso dos projetos de teste descrito neste estudo de caso, com os controles, a qualidade e os documentos gerados, dependem da integração e seqüenciamento de ações de várias áreas internas da empresa e de fornecedores externos, conforme descrito na matriz com as etapas e responsabilidades de uma demanda de software. Isto aumenta a complexidade dos projetos de testes ao envolver mais pessoas, aumentar as necessidades de integrações entre os sistemas e diversificar a tecnologia. Além disso, o impacto gerado por uma destas áreas pode afetar a qualidade, o custo e o prazo de todo o projeto.

Esta metodologia de testes permite que os testes de software sejam abordados como projetos de testes, seguindo o fluxo de entregáveis entre os grupos de processos do (PMBOK, 2004) e contemplando atividades em todas as suas áreas de conhecimento, exceto de gerenciamento de riscos do projeto; mas isso não é suficiente para garantir o alinhamento entre TI e negócio e o retorno dos investimentos aos acionistas. Mesmo assim, os resultados advindos com esta metodologia diminuem os erros dos sistemas em produção, aumenta a qualidade e a confiança da empresa nas entregas de software de TI para a qualidade dos:

- a) Sistemas de informação;
- b) Integrações entre os sistemas de informação;
- c) Produtos, serviços e promoções disponibilizados por estes sistemas;
- d) Das Informações providas sistemicamente por TI.

Apesar dos ganhos na qualidade de desenvolvimento de software listados acima, esta metodologia se limita aos procedimentos internos e operacionais da área de testes, sem contemplar o alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa e a participação efetiva nas decisões de mais alto nível. Isso impede que seus objetivos sejam tratados no nível estratégico, garantindo os investimentos na área e a contribuição efetiva nos resultados da empresa. Por isso, precisa aprimorar suas atividades, papéis e controles a um nível superior para subsidiar TI e a empresa nas tomadas de decisões do corpo diretivo, contribuindo com o retorno dos investimentos.

Por fim, as atividades mais onerosas ou com maior impacto para a empresa neste estudo de caso, são:



- a) Levantamento e análise de requisitos: conflitos de interesses entre TI e negócios, requisitos parcialmente definidos ou não entregues no prazo dificultam o sucesso dos projetos de teste.
- b) Envolvimento dos usuários na Homologação: a falta de apoio gerencial das áreas de TI e de negócio para a alocação de recursos comprometidos e com conhecimento sobre os requisitos de negócio desviam os esforços de testes para o alinhamento entre as partes, ocasionando atraso e aumento do custo dos projetos de teste, devido a execução de atividades não previstas no planejamento do projeto.
- c) Suporte e disponibilidade dos ambientes de homologação: falta de processos, de responsáveis e de orçamento para a infra-estrutura e o suporte dos ambientes de homologação oneram a execução dos testes e o controle de defeitos, pois são dedicados esforços a defeitos que após análise são cancelados por ser ocasionados por falhas intermitentes ou de capacidade dos ambientes de homologação.

## 4 MODELO DE GOVERNANÇA DE TESTES

A proposta do modelo de Governança de Testes é focar o negócio e os objetivos estratégicos da empresa na realização do processo de teste de software. Para este fim, os princípios básicos de transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa, que inspiram a Governança Corporativa, devem ser seguidos e a área de testes deve participar das decisões da alta administração com informações para garantir a qualidade dos sistemas de informação.

Os pré-requisitos para adoção deste modelo são empresas que, pelo menos, já tenham a preocupação e atividades fundamentais de Governança Corporativa e de TI no tratamento de suas demandas de TI, como a responsabilidade corporativa, a transparência, a gestão de projetos e seus riscos. Este modelo também prevê a existência na empresa de uma área de testes bem estruturada com suas atividades enraizadas na cadeia de desenvolvimento de software e que existam diretorias descentralizadas para a execução das atividades de TI e de negócio. Caso estas premissas não estejam atendidas, dificilmente os princípios de Governança de Testes serão aplicados à área de testes sem um elevado tempo, custo e esforço. Ou seja, quanto maior a empresa e a quantidade de áreas organizacionais envolvidas nas atividades de desenvolvimento de software, mais necessário e vantajoso serão os resultados das práticas de Governança de Testes para Software no retorno dos investimentos em TI.

A Governança de Testes é um subconjunto da Governança de TI que, por sua vez, é um subconjunto da Governança Corporativa, pois são áreas subordinadas que compartilham processos. A Governança de Testes é um elemento importante da Governança Corporativa e de TI para a construção do posicionamento estratégico da empresa, pois promove a qualidade das entregas de TI, com informações em tempo real para o corpo diretivo ter subsídios para a tomada de decisão, alinhamento do desenvolvimento de sistemas de TI ao negócio e atuar conforme plano estratégico da empresa.

Enquanto a Governança Corporativa visa aprimorar o desempenho da empresa e a Governança de TI tem a preocupação de sustentar e atender os objetivos da empresa ao definir estratégias e metas de TI alinhados ao negócio, a Governança de Testes visa sustentar e atender os objetivos da empresa alinhados

ao negócio e TI, e aperfeiçoar o desempenho de testes. Além da qualidade dos sistemas de informação, a Governança de Testes deve atender as políticas regulatórias (*compliance*), mitigar os riscos associados a TI e alinhar TI ao negócio, através de uma metodologia de testes para avaliar o risco de se liberar um produto de software e não somente para encontrar defeitos em um produto. A liberação de um produto de software é também uma decisão de negócio e não apenas uma questão de qualidade. Além disso, precisam justificar ao cliente o custo do investimento em testes e priorizar os testes nas funcionalidades e módulos mais sensíveis para o negócio da empresa, os mais complexos e problemáticos.

Para isso, a competência de testes de software para manutenção e obtenção de recursos para a realização dos testes deve demonstrar seus benefícios através de seus resultados e dos ganhos providos com o sucesso da operação da empresa em termos estratégicos, financeiros e da percepção de seus clientes.

A Governança de Testes atende as propostas de Governança de TI e Corporativa, principalmente, no comportamento desejável de TI com relação à continuidade, ao alinhamento às estratégias do negócio e a qualidade dos sistemas e informações. Isso é alcançado através da validação, verificação, documentação e controle das demandas de negócio desenvolvidas nos sistemas de informação.

#### **4.1 Sponsor e Responsabilidades na Governança de Testes**

Além de ser fundamental deixar clara as responsabilidades dos representantes de cada área dentro do processo de testes, é necessária a definição de um *sponsor*. O *sponsor* é o responsável pelo orçamento e tem o dever da manutenção da atenção de toda a empresa ao processo que, para a Governança de Testes, deve incluir o grupo de qualidade e testes de software e suas necessidades. Como demais deveres, podem-se citar a remoção de possíveis impedimentos, a incorporação de recursos adicionais necessários (como, pessoas ou ferramenta) e, finalmente, o suporte geral ao processo com a capacidade de mobilizar as demais áreas da empresa. Por estes compromissos e necessidade de gerenciar conflitos entre as diferentes áreas e manter a empresa comprometida com o processo, é importante que o *sponsor* esteja nos principais níveis hierárquicos da empresa.

Para endereçar os propósitos da Governança de Testes, a gerência da área de qualidade e testes de software deve ter participação nas decisões dos principais níveis hierárquicos da empresa, assim como, o *sponsor* do projeto, facilitando a imparcialidade no tratamento das informações sobre a qualidade e os testes dos sistemas para as Áreas de TI e de negócios independente dos vínculos diretos ou indiretos com outras áreas. Com isso, dedicar esforços para defender e garantir a qualidade dos processos de teste e dos sistemas para atingir os objetivos estratégicos da empresa.

Transpondo esta proposta para a matriz de arranjo da Governança de TI (Figura 11), descrita na referência teórica, pode-se definir o domínio de Qualidade e Testes de Software, onde as tomadas de decisões ou contribuições dos projetos de teste devem ser dos executivos de TI, dos donos do negócio e, também, da gerência da Área de Qualidade e Testes. Para isso, entre os estilos decisórios definidos na Governança de TI, o Duopólio ou o Federalismo atendem esta proposta, pois participam nas decisões TI, negócios e outros grupos que, neste caso, seria também um grupo de qualidade.

Domínio	Decisão											
	Princípios de TI		Arquitetura de TI		Infra-estrutura de TI		Necessidades de aplicações de negócio		Investimento e priorização de TI		Qualidade de Software	
	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão	Contribuição	Decisão
Estilo												
Monarquia do Negócio												
Monarquia de TI												
Federalismo												
Feudalismo												
Duopólio												
Anarquia												

Figura 11 – Exemplo de Matriz de Arranjo de Governança de Testes

Com relação ao responsável pelo processo de teste, os papéis definidos na metodologia de teste respondem pela execução de cada uma das atividades das fases do processo de teste, incluindo o cumprimento dos prazos definidos, e conduzir as reuniões de *GoLive* dos projetos. Estes papéis e responsabilidades atendem os propósitos da Governança de Testes quanto ao alinhamento entre TI e negócio que é um dos princípios da Governança de TI

## **4.2 Principais Objetivos do Modelo de Governança de Testes**

Os objetivos gerais da Governança de Testes, com ganhos que respondem também aos objetivos da Governança de TI e Corporativa, são:

- Alinhar TI ao negócio;
- Mitigar os riscos associados a TI e testes;
- Qualidade dos sistemas e Informações;
- Priorizar e justificar o investimento em testes.

### **4.2.1 Alinhar TI ao Negócio**

Para endereçar a solução do problema das entregas do desenvolvimento de software de TI não atender o negócio da empresa devido a falhas de comunicação e envolvimento dos participantes na especificação, desenvolvimento e implantação dos sistemas de informação, faz-se necessária a definição e divulgação de novas atividades, responsabilidades e controles dentro de TI para propiciar o seu alinhamento com o negócio na cadeia de desenvolvimento de software, conforme pregado pela Governança de TI.

Neste cenário, a Governança de Testes propõe este alinhamento na execução das atividades da área de testes, com a visão da qualidade e transparência na gestão dos projetos de testes em andamento e futuros, para comunicar e alinhar as dependências, concorrências, restrições, priorizações entre estes projetos, minimizando os riscos e melhorando o relacionamento entre as áreas internas da empresa e com terceiros, conforme princípios básicos de transparência e responsabilidade corporativa que são abordados pela Governança Corporativa.

Este alinhamento entre o desenvolvimento de software de TI e o negócio é inerente ao processo de teste ao conter em suas atividades a homologação dos testes dos sistemas, onde, no aceite de novas versões de software e de suas funcionalidades, participam áreas de desenvolvimento de TI e as áreas de negócio.

No aspecto do alinhamento aos objetivos estratégicos do negócio da empresa, a priorização dos projetos de testes deve estar alinhado com a gestão

estratégica da empresa, através de informações como do *Balance ScoreCard*<sup>3</sup> (BSC) ou do portfólio de demandas e projetos priorizados pela empresa.

#### **4.2.2 Mitigar os riscos associados a TI e Testes**

A mitigação dos riscos associados a TI através da Governança de Testes ocorre com a análise dos defeitos encontrados conforme impacto ao negócio e não somente pelo impacto no sistema. Por exemplo, um defeito identificado na funcionalidade de consulta de dados do cliente, por exemplo, para os critérios de TI ou Testes pode não ser crítico por haver outra forma de realizar a mesma consulta, mas para o negócio é crítico, pois esta consulta é a forma mais habitual de uso da funcionalidade pelos usuários. A análise dos defeitos deve ser feita também com a visão do negócio, com a participação das áreas de negócio durante a execução dos testes na classificação dos defeitos, garantindo que sejam priorizadas as correções dos defeitos mais impactantes ao negócio, e não só ao sistema, permitindo alocar esforços na correção dos defeitos realmente mais críticos para a empresa.

Além disso, durante os projetos de teste qualquer alteração do que estava planejado para os testes ou qualquer problema com maior impacto ao projeto e ao negócio, devem ser prontamente informados para os responsáveis pelo projeto de TI e Negócio, para que sejam tomadas as ações necessárias para a solução ou contorno do problema. Estes riscos devem ser detalhados nos relatórios de teste e divulgados nas reuniões com a equipe do projeto.

#### **4.2.3 Qualidade dos Sistemas e Informações**

A garantia da qualidade dos sistemas e informações é o resultado principal da Área de Qualidade e Testes de Software, e também é um dos pilares da

---

<sup>3</sup> *Balance ScoreCard* é um sistema de gestão estratégica de todos os níveis da empresa com os objetivos e estratégia do negócio, organizado por quatro perspectivas: financeira, clientes, processos e crescimento.

Governança de Testes, aderente a Governança Corporativa no aspecto das necessidades de aplicações que devem atender o negócio dentro do custo, prazo e qualidade.

No escopo da Governança de Testes são contemplados e priorizados testes das implantações de software de TI para atendimento do negócio e das regras regulatórias (*compliance*). A Governança de Testes, no caso da qualidade, deve responder pelas obrigações legais e abordar em seus processos e atividades as informações solicitadas pela Governança de TI e Corporativa, como, por exemplo, a rastreabilidade da cadeia desenvolvimento, identificação das demandas, e a disponibilização das evidências e formalização das homologações por negócios.

A qualidade dos sistemas e informações na Governança de Testes deve adicionar aos processos de gestão e controle da área de testes, os princípios de Governança Corporativa e de TI, através das atividades a seguir:

- Gerir os testes/homologação com base no planejamento estratégico da empresa;
- Delegar, cobrar e comunicar os papéis e responsabilidades de todas as áreas da empresa no desenvolvimento e testes de software;
- Manter o processo de desenvolvimento e testes de software no caminho certo e gerenciar os riscos associados aos projetos de testes, com a estratégia de mitigação e os responsáveis declarados;
- Priorizar as demandas de forma unificada e integrada entre todas as áreas da empresa, cobrando esta responsabilidade do escritório de projetos, para mitigar mudanças de prioridades, retrabalhos, perda de qualidade e aumento de custo e esforço;
- Compartilhar com a empresa a importância dos testes de software e homologação, para obter o apoio gerencial e viabilizar ao *Sponsor* de testes o poder para mobilizar as demais áreas da empresa;
- Iniciar as atividades de testes antes da liberação da demanda para testes, atuando na qualidade de toda a cadeia de desenvolvimento de TI;
- Dirimir divergências entre as partes envolvidas no processo de planejamento e homologação dos testes e obter a concordância de todos os *stakeholders* na homologação dos sistemas;
- Subsidiar as reuniões de *GoLive* com informações do ganhos ou impactos ao negócio no funcionamento das novas demandas nos sistemas;

- Tratar com equidade, transparência, imparcialidade os resultados dos testes e homologação;
- Atuar conforme modelo de qualidade corporativa, ou, se não houver, trabalhar para defini-lo com a participação de toda a empresa.

#### **4.2.4 Priorizar e Justificar o Investimento em Testes**

Assim com já descrito na seção 4.2.1 a priorização do investimento em testes deve estar alinhado com o negócio através de informações de gestão estratégica, como o BSC e o portfólio de produtos. Com estas informações a estratégia de investimento em recursos, ferramentas e infra-estrutura para os testes deve também prever os projetos futuros, estimando os esforços com base nas informações históricas, definindo uma linha de base com os esforços médios previstos e um percentual de aumento ou de diminuição da carga de trabalho, conforme necessidade da empresa.

O investimento em testes é justificado, principalmente, com a redução dos erros em produção. Para demonstrar isso, é importante divulgar nos relatórios gerados pela Área de Qualidade e Testes (Diário, Executivo, etc.) a quantidade e a qualidade dos testes executados e os defeitos corrigidos, conforme já descrito na metodologia de testes. Além disso, deve ser monitorado o ambiente de produção por um curto período de tempo (até 1 mês), após a entrada de uma nova funcionalidade, a fim de identificar os defeitos e efetuar a análise causal destas falhas contra as falhas identificadas no período de testes. Com esta análise, os defeitos passíveis de reprodução em ambiente de teste devem ser incorporados no escopo de testes futuros e os defeitos não passíveis de reprodução devem ser devidamente relatados para as áreas competentes para sua correção. Este procedimento visa a melhoria contínua da área de testes e a qualidade dos sistemas de informação, ao adicionar ou alterar o escopo de testes com os casos de teste que não estavam previstos e geraram erros em produção.

O investimento em testes também é justificado com a percepção das demais áreas de empresa sobre a qualidade obtida com os sistemas e informações, através da atuação dos testes de software. Neste caso, é fundamental a transparência e



idoneidade na atuação dos profissionais de testes para validar o que é importante, de forma correta e atender o princípio básico de transparência da Governança Corporativa, cultivando o desejo de informar.

Para exemplificar uma aplicação do que foi descrito nos parágrafos anteriores para justificar o investimento em testes de software, na tabela a seguir, é proposta a classificação dos motivos de falhas em situações não controladas e controladas pela Metodologia de Testes no ambiente de Testes de Aceitação do Usuário (*User Acceptance Test* – UAT). Esta tabela deve ser utilizada para direcionar ações de documentação e análise dos defeitos identificados em ambiente de produção que não foram detectados no ambiente de homologação, a fim de aprimorar os testes e a qualidade dos sistemas. Por outro lado, pode-se demonstrar quão eficaz foi o teste quando as estatísticas demonstrarem um baixo número de defeitos encontrados em produção para situações controladas na metodologia de testes:

Análise Causal de Falhas em Produção				
Motivos		Numeros Total de defeitos Reportados	Percentual Absoluto	
1	Defeitos encontrados em Testes e também reportados em Produção (reincidentes)	0	0%	Situações não controladas Erros não possíveis de serem encontrados em UAT
2	Defeitos que não existiam em Testes porém foram encontrados em Produção	0	0%	
3	Configuração dos ambientes diferentes entre Testes e Produção	0	0%	
4	Defeitos fora da escopo de testes (Infra-Estrutura, procedimento, etc)	0	0%	
5	Defeito não reportado - caso de teste existente	0	0%	Situações Controladas Erros possíveis de serem encontrados em UA
6	Casos de Teste não definidos pela Equipe de testes	0	0%	
7	Casos de Teste de um cenário bem específico que não existia no planejamento de testes	0	0%	
Total		0		

Quadro 7 - Quadro Proposto de Análise Causal dos defeitos de produção

### 4.3 Gestão e Controle para o Modelo de Governança de Testes

A gestão e controle da Governança de Testes visam controlar os recursos e atividades internas da área de testes definidos na metodologia de testes que contribuem com os principais aspectos do Modelo de Governança de Testes, e também com os objetivos estratégicos da empresa ao alinhar o desenvolvimento de software de TI ao negócio e divulgar informações para a empresa sobre a qualidade, os problemas, as restrições e as entregas de seus sistemas. Divididos nos cinco grupos abaixo, que são mandatórios e importantes para o sucesso de qualquer projeto, deve atuar em mais alto nível, externo à área de testes, com o envolvimento e a visão da empresa nas atividades de teste, gerando ganhos nos projetos com relação ao:

a) Custo

- i. Custo dos projetos de teste;
- ii. Alocação de recursos humanos para a homologação de novas versões de sistemas, em todas as áreas da empresa;

b) Tempo

- i. Cronograma do projeto de testes;
- ii. Cronograma de liberação da nova versão em produção;

c) Recursos

- i. Alocação de recursos computacionais e humanos para execução dos testes;
- ii. Controle de mudanças dos sistemas;

d) Conhecimento

- i. Técnico dos sistemas de TI;
- ii. Regras de Negócio suportadas nos sistemas de TI;
- iii. Problemas, riscos e restrições nos sistemas de TI;

e) Qualidade

- i. Sistemas de informação;
- ii. Informações geridas pelos sistemas de informação;
- iii. Entrega de software dos fornecedores;
- iv. Atividades de testes e homologação de software.

#### **4.3.1 Custo**

A área de testes deve reduzir ao máximo o custo de testes, antecipando na etapa de planejamento de testes todas as premissas, restrições e necessidades para a execução dos testes. Além disso, é necessário adequar a equipe de testes entre os períodos de baixa e de alta de esforço de testes, a fim de garantir os recursos para os testes das demandas mais importantes para a estratégia da empresa, através de informações dos projetos futuros e dos projetos em andamento para alocação da equipe de testes entre os projetos ou mudanças na estratégia de testes. Isso depende de uma base de informações que gere conhecimento sobre os tipos de teste e dos sistemas em teste, permitindo antecipar e aumentar a assertividade nas estimativas de custo e tempo dos testes de uma nova demanda.

As estimativas e valores cobrados pelos serviços de testes devem ser consistentes e detalhados, a fim de se justificarem. Para isso, as áreas solicitantes podem exigir este detalhamento no nível dos custos por etapa do processo de teste, ou seja, os custos específicos para a estimativa, o planejamento, a execução e a homologação dos testes, realizados por demanda, conforme solicitação da área de negócio e ou de TI solicitante do teste. Isso só é possível com uso de uma base de conhecimento consistente e atualizada e ferramentas que permitam a consulta dos requisitos de negócio contra os casos de teste criados e executados (cobertura dos requisitos) e o controle de defeitos, para demonstrar com a quantidade de testes ou defeitos o custo de testes e tornar este valor tangível para as demais áreas da empresa.

#### **4.3.2 Tempo**

O controle do cronograma de testes das demandas deve estar alinhado com as necessidades do negócio e com a capacidade de entrega de TI, conforme importância das demandas para a estratégia da empresa. Esta priorização deve ser obtida em conjunto com as áreas de TI e com as áreas de negócio.

O cronograma de testes de uma demanda deve avaliar, além das características da funcionalidade e dos testes em si, as datas de disponibilização das demandas para teste pelo desenvolvimento, as integrações desta demanda em diferentes sistemas, a concorrência de ambientes de teste para demandas de diferentes projetos e a alocação dos responsáveis de todas as áreas envolvidas nas atividades de execução dos teste.

Para a efetividade desta atividade, ela deve ser iniciada na etapa de desenvolvimento de software, onde as áreas responsáveis pelo desenvolvimento devem envolver a área de testes na definição de datas e escopo de demandas em planejamento para as próximas entregas dos sistemas. Neste momento, é possível analisar o escopo versus o esforço para os testes e aceitar ou rejeitar esta demanda conforme capacidade da área de testes, com tempo hábil para o re-planejamento das datas e do escopo com menor impacto à empresa.

Com a evolução do projeto o cronograma de testes deve ser divulgado, atualizado e revisado perante o cronograma do projeto, para garantir que os prazos para o planejamento, execução e homologação dos testes sejam atendidos e não impactem as atividades de testes. Além disso, os papéis e responsabilidades nas atividades de teste devem ser definidos entre as áreas envolvidas e controladas pela área de testes, com a ajuda do escritório de projetos (*Project Manager Office – PMO*), quando presente.

#### **4.3.3 Recursos**

A gestão dos recursos deve controlar a capacidade da equipe frente às demandas de teste, para priorizar os esforços nas demandas mais importantes para os objetivos estratégicos da empresa e, com isso, direcionar os esforços de Testes e utilizar os recursos com responsabilidade, conforme um dos objetivos da Governança de TI que propõe que as priorizações de TI devem atender a estratégia do negócio de forma racional.

Para controlar a capacidade da equipe, deve-se determinar uma linha de base com a capacidade da equipe de testes frente às necessidades de testes da empresa, conforme histórico de trabalhos passados em um repositório com as

informações dos projetos de teste. Com esta informação, os projetos de teste devem ser priorizados conforme esta capacidade e o portfólio de produtos da empresa, obtido com as atividades para alinhar TI ao negócio, descritas na seção 4.2.1.

#### **4.3.4 Conhecimento**

O conhecimento provido pela Governança de Testes, através da documentação dos requisitos, casos de teste, resultado da execução dos testes, defeitos, lições aprendidas e mapeamento de futuras melhorias, geram um repositório de informações dos sistemas e das funcionalidades, que somados aos dados do testes executados, subsidiam toda a empresa com conhecimento sobre:

- a) As entregas da cadeia de TI;
- b) Os sistemas de informação e suas funcionalidades;
- c) Os defeitos e seus impactos nos sistemas de informação e no negócio;
- d) As limitações e restrições sistêmicas;
- e) Os históricos das funcionalidades entregues nos sistemas;
- f) Os impactos nos sistemas na entrega de novas funcionalidades.

Estas informações, para gerar conhecimento, precisam ser contextualizadas e relacionadas com todas as informações pertinentes obtidas na execução dos testes, tais como: quantidade e causas dos defeitos, resultados dos testes e documentação dos requisitos de negócio e de sistema.

Outro fato importante para a gestão do conhecimento é a disponibilização desta base de conhecimento em um repositório centralizado para consulta de toda a empresa, como um *workflow* do processo de testes, desde o planejamento até o controle de defeitos, onde estejam cadastradas e atualizadas essas informações por sistema, por funcionalidade ou por regra de negócio, por exemplo.

#### 4.3.5 Qualidade

A gestão e controle da qualidade pode até ser considerado um atributo intangível em alguns casos, mas utilizando definições de níveis de serviço, pontos de controle, medições, acompanhamento e análise dos resultados é possível avaliar se o objetivo foi atingido ou não, e até se foi superado. No caso da Governança de Testes, estes níveis de serviço devem ser definidos para os entregáveis da própria área de testes e das demais áreas participantes do processo de testes, através de acordos mútuos e declarados, se possível, contratualmente e passíveis de penalização.

Para medir a qualidade da própria área de testes, podem-se utilizar o controle das metas de execução dos testes ou da quantidade de defeitos cancelados por falha do analista de teste. No caso da homologação, podem-se utilizar controles dos erros em produção ou dos cenários não previstos por testes importantes para o negócio da empresa.

Para os sistemas e informações podem-se utilizar controles no tempo de resposta das aplicações para funcionalidades chaves, percentual de disponibilidade dos sistemas, tempo de correção de defeitos, janelas de manutenção dos sistemas, etc.

## 5 GOVERNANÇA DE TESTES APLICADA AO ESTUDO DE CASO

A metodologia de testes com seus artefatos de entrada, de saída e suas atividades internas, já descritas anteriormente neste trabalho, para os fins de governança, deve conter atividades adicionais em mais alto nível com foco no alinhamento das atividades de testes com os objetivos da empresa e respostas para TI sobre os projetos de teste, como custo, prazo, riscos, impactos ao negócio, etc. Para isso, serão descritas novas atividades na metodologia de testes, com o objetivo de atender este propósito, sendo algumas delas já realizadas informalmente por atitudes isoladas de membros da equipe de testes ou, até mesmo, de outras equipes, quando a demanda ou portfólio de demandas em teste exigem um nível de prioridade maior pelo corpo diretivo da empresa.

### 5.1 Papeis e Responsabilidades

A alocação, cobrança e comunicação dos papeis e responsabilidades definidas na metodologia de testes devem ser realizadas por cada área envolvida na demanda de testes com o apoio gerencial. Entre estas responsabilidades, destaque para as atividades dos Analistas de Negócio e dos Analistas de Testes que tem, entre suas responsabilidades, a eliminação de conflitos de interesses durante o planejamento e execução dos testes, conforme necessidade descrita na Governança Corporativa na Conduta de Conflitos de Interesses. Neste sentido, estes papéis devem estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa através, por exemplo, de informações do *Balance ScoreCard* e do portfólio de produtos priorizados pela empresa, para decidirem sobre quais testes serão priorizados e terem liberdade para manifestar qualquer desconforto ou divergência com relação do projeto de teste.

O alinhamento entre TI e negócio, ou então, a TI como prestadora de serviço, é um objetivo inerente a Governança de TI. Este objetivo também é claramente difundido nas atividades de testes e, por isso, é destacado como um pilar

para o modelo de Governança de Testes. Na Figura 12, estão ilustradas as participações da equipe de testes e das áreas de negócio nos processos de testes que no nível de Governança mitigam os riscos nas entregas de novos sistemas em produção com o aumento da qualidade e do envolvimento das áreas de negócio com os sistemas, antes da implantação em produção.

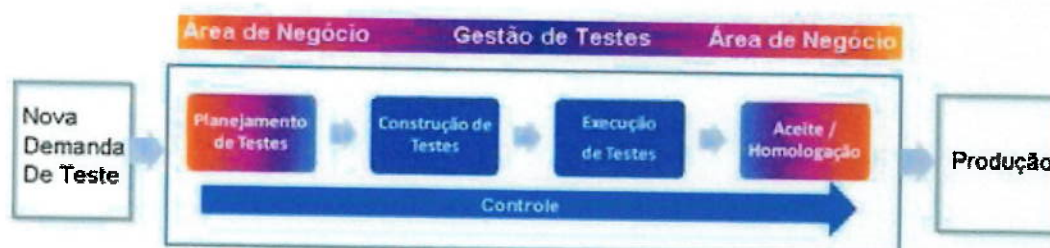


Figura 12 – Papéis de Teste e Negócio

## 5.2 Planejamento

Na fase de planejamento de testes, tem-se a maior parte das novas atividades de testes para atender o Modelo de Governança de Testes, pois nesta fase são abordadas as atividades para o alinhamento dos testes na cadeia de desenvolvimento de software; entre os sistemas, ambientes e projetos de teste:

### 1. Estimativa de testes.

Para analisar a viabilidade ou não de uma nova demanda para TI, são necessários os levantamentos das estimativas de todas as áreas envolvidas com a construção desta demanda. Com isso, a estimativa de testes também deve ser realizada com base na especificação preliminar da demanda ou projeto e no histórico dos testes já executados para estimar o custo e esforço para a realização dos testes e homologação.

Esta atividade deve contemplar a concordância de todos os *stakeholders* e endereçar a justificativa do investimento em testes, através da relação entre o custo estimado e o realizado ao final do projeto, o custo dos testes e os defeitos corrigidos que impactavam o negócio, etc. Estas métricas contribuem com o controle e as decisões sobre quanto gastar e, em que gastar da Governança de TI, uma vez que permite decidir sobre os gastos com os testes de software dos



sistemas mais críticos ou problemáticos, conforme o custo para a realização dos testes.

Porém, existem casos em que o esforço para a execução dos testes é alto, conforme levantamento de informações históricas de testes dos sistemas, da complexidade da funcionalidade e do seu impacto ao negócio. Nestes casos, a área de testes deve informar para as gerências de TI e de negócio os ganhos esperados dos testes, se existirem ou não, para que seja decidido o investimento de tempo e recursos financeiros na execução dos testes. Esta é uma atitude desejável nas empresas, segundo a Governança de TI, pois reduzem os custos e o tempo na disponibilização de novos produtos e serviços em produção, sem comprometer a qualidade.

Outro fator importante, é a definição de um valor médio para a realização dos testes de um determinado projeto sem seguir todas as etapas com a análise da especificação, para casos onde a empresa precisa de resposta rápida para uma decisão estratégica. Como exemplo, neste estudo de caso foi obtido o valor médio de referência para estimativa dos testes em 10% do valor do desenvolvimento do software, através da relação entre o valor gasto com o desenvolvimento do software e o valor gasto com a execução dos testes com base na observação do histórico das demandas testadas. Este valor é usado como referência, mas pode variar conforme os processos de empresa e a qualidade dos entregáveis para os testes de software, como requisitos, ambientes de teste, aplicação.

## 2. Análise de riscos de testes.

O plano de testes definido nesta fase da metodologia de testes deve ser aprimorado para conter os riscos mapeados na definição do escopo de testes com base no histórico de testes e nas informações da complexidade das demandas de teste, do tempo para a sua execução e da capacidade de execução da equipe de testes. Cada risco identificado deve ter a estratégia de mitigação e o responsável declarado.

## 3. Priorização unificada do escopo de testes.

Para evitar mudanças de prioridade e re-trabalhos das equipes envolvidas nas demandas no ciclo de desenvolvimento de sistemas, a importância das demandas devem ser classificadas com a visão de TI e do negócio, conforme objetivos estratégicos da empresa, regras de regulamentação (*compliance*) e os

princípios de qualidade exigidos por TI e pela empresa. Os benefícios desta atividade estimulam o comportamento desejável na utilização de TI quanto ao investimento e priorização de TI definido na Governança de TI.

### 5.3 Construção

Na fase de construção, além das atividades já descritas na metodologia de testes que contemplam a criação, revisão e aprovação dos casos de teste definidos a partir dos requisitos, com o envolvimento das áreas de TI e de negócio, a atividade de Controle de Requisitos deve abordar também:

#### 1. Revisão de Requisitos.

Muitos defeitos detectados na fase de execução dos testes poderiam ser evitados com a revisão dos requisitos, que poderia ser realizado pela área de testes ou por outra área para este fim, com o objetivo de validar se o requisito está completo, correto, consistente, claro, verificável, modificável, rastreável e compreensível. Além do custo menor ao detectar e corrigir a falha já na especificação do requisito, antes da liberação da funcionalidade no sistema, esta atividade aprimora a qualidade do software e da execução das atividades de testes, e o cumprimento das metas de custo e esforço.

#### 2. Rastreabilidade dos requisitos.

Na fase de construção da metodologia de testes, a atividade de controle de requisitos tem a tarefa de levantar todos os requisitos envolvidos com a demanda de teste. Para o modelo de Governança de Testes e a qualidade do software, além disso, é importante a rastreabilidade dos requisitos de negócio e de sistema com um repositório para consulta das demais áreas da empresa, ajudando a:

- Compreender a origem dos requisitos;
- Gerenciar o escopo do projeto;
- Gerenciar mudanças de requisitos e avaliar o impacto no projeto;
- Verificar se todos os requisitos do sistema são desempenhados pelo desenvolvimento;
- Verificar se o aplicativo faz apenas o que era esperado que ele fizesse.

#### 3. Apresentação das funcionalidades.

Esta atividade é muito importante para o alinhamento entre TI e negócio, pois é o primeiro contato das equipes de testes, negócio e TI com as funcionalidades que serão testadas permitindo antecipar divergências entre o que foi solicitado e que foi entregue para testes e, conseqüentemente, facilitar a homologação dos testes ao esclarecer dúvidas no comportamento da aplicação e da funcionalidade a ser testada. Esta atividade visa qualidade na cadeia de desenvolvimento de software, que adiciona mais um ponto de revisão dos requisitos antes do início da execução dos testes e após a construção da funcionalidade no sistema.

Com uma base histórica dos requisitos é gerado conhecimento sobre as funcionalidades e os sistemas, conforme definido no princípio básico de Transparência da Governança Corporativa, para a boa comunicação interna e externa da empresa.

#### **5.4 Execução**

Na fase de execução, além das atividades já previstas na metodologia de testes para a execução e divulgação dos resultados dos testes em execução para a empresa, a atividade a seguir é estratégica para antecipar problemas em produção e ações de contingência caso necessário:

1. **Análise de impacto.**

Segundo (SEI, 2006), a severidade é a medida do impacto que um defeito proporciona quando os usuários encontram-no. Nesta atividade da fase de execução dos testes, devem ser divulgados e priorizados todos os defeitos relacionados aos testes, conforme impacto ao negócio e ao sistema e divulgado aos responsáveis da empresa para agilizar ações de solução em tempo hábil, ou, no pior caso, decidir pela rejeição de implantação da funcionalidade no ambiente produtivo caso esta não atenda as exigências previstas pelo projeto durante a fase de planejamento dos testes.

## 5.5 Aceite/Homologação

Na fase de Aceite/Homologação, as atividades já definidas na metodologia de testes são executadas por completo e garantem o nível de qualidade da demanda em teste de forma transparente e confiável para a empresa. Prova disso, é que para toda nova funcionalidade entregue em um sistema do escopo da área de testes, é premissa para as áreas de TI e de negócios a execução e homologação dos testes antes de sua liberação em produção. Esta é a principal fase do processo de testes para atender o alinhamento entre TI e negócio na cadeia de desenvolvimento de software que atende a um dos pilares da Governança de TI e de Testes.

## 5.6 Controle

Entre os relatórios elaborados pela área de testes, já descritos na metodologia de testes da situação atual do caso, merecem destaque o Relatório Executivo e o Relatório com os Indicadores de Teste que geram informação de mais alto nível sobre a execução dos testes e servem o corpo executivo com informações sobre a qualidade dos sistemas testados. Estes relatórios devem ser institucionalizados na empresa e periodicamente construídos e divulgados para análise e elaboração de planos de ação para minimizar os impactos nos testes e nos sistemas com mais problemas na qualidade de entrega do desenvolvimento ou na operação em produção. A emissão destes controles, muitas vezes é ignorada pelo corpo diretivo da empresa devido a outras prioridades, o que anula a obtenção dos benefícios que seriam gerados na elaboração de um plano de ação, conforme necessidades dos sistemas mais imaturos.

Além disso, subsidiam os executivos na tomada de decisão sobre os investimentos de TI e na avaliação dos níveis de acordo de serviço (*Service Level Agreement* - SLA) contratados com seus fornecedores de sistemas, ou seja, os tempos de respostas acordados entre as partes.

Com estas informações a gerência de TI pode atuar nos sistemas mais frágeis e mitigar os riscos de sua operação, através de estatísticas sobre os defeitos e os casos de teste executados por sistema.

Estes controles também contribuem com a transparência da área de testes e ajudam na justificativa dos investimentos em testes e da importância desta área para a empresa.

### **5.7 Ciclo da Governança de Testes**

Com base na literatura e nos problemas de alinhamento entre TI e negócio observado nos projetos de testes, o ciclo de atividades e entregáveis descritos na metodologia de testes foi revisto para atender a Governança de TI, e propor um modelo de Governança de Testes.

Para o modelo de Governança de Testes foram adicionadas e adequadas as atividades da metodologia de testes para que os testes de demandas e projetos estejam devidamente alinhados com as prioridades e objetivos da empresa, provendo a racionalização dos custos e do tempo dos testes, a mitigação dos riscos e o sucesso nas implantações de novas versões dos sistemas em ambiente de produção. Na Figura 13, estão destacadas estas atividades já descritas nos tópicos anteriores deste trabalho para atender as Governanças Corporativa e de TI.

Conforme descrito no ciclo de Governança de Testes de Software na Figura 13, foram adicionadas as seguintes atividades ao estudo de caso:

- a) Planejamento:
  - 1. Estimar Testes;
  - 2. Analisar Esforço de Testes;
  - 3. Analisar Risco;
  - 4. Priorizar Demandas;
- b) Construção:
  - 5. Revisar Requisitos;
  - 6. Rastrear Requisitos;
  - 7. Apresentar Requisitos;
- c) Execução:

8. Analisar Impacto;
- d) Controle:
  9. Indicadores;
  10. Relatório Executivo.

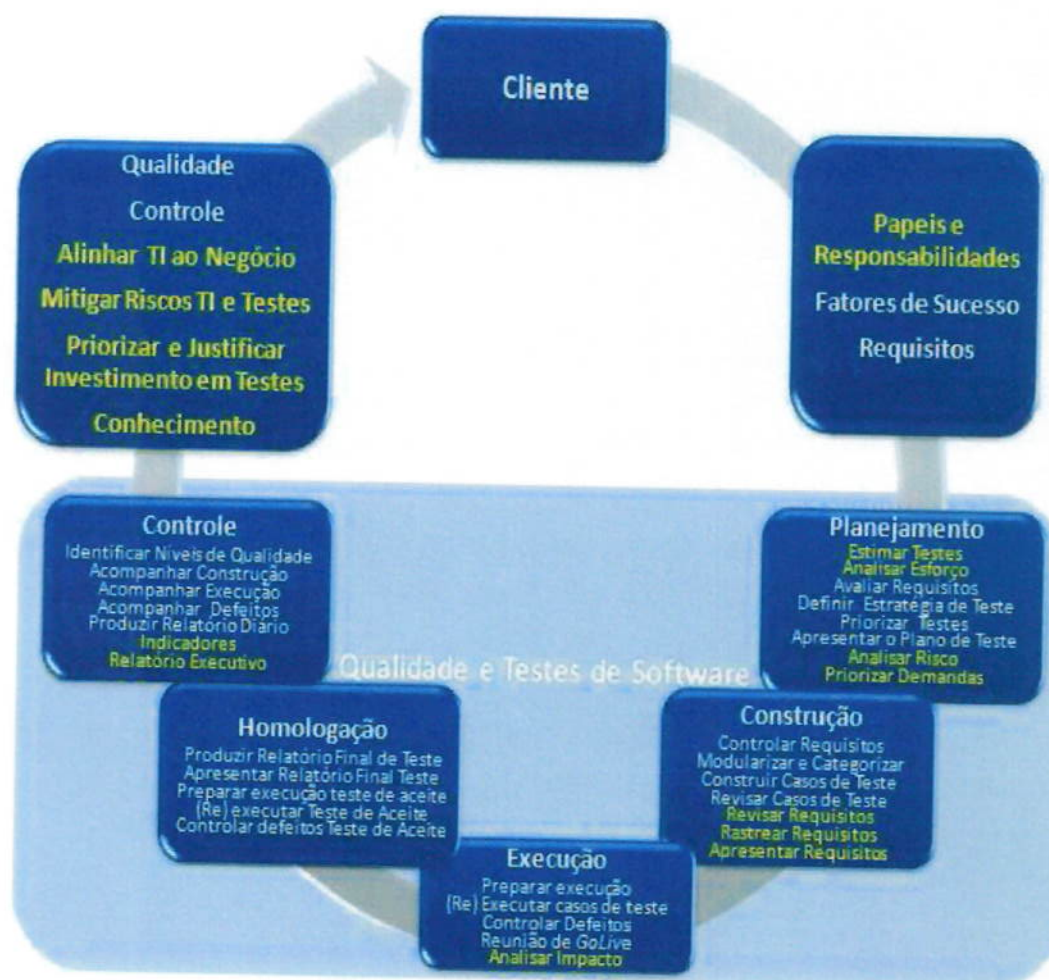


Figura 13 – Ciclo de Governança de Testes de Software

## 6 CONCLUSÃO

Este estudo foi motivado pela necessidade crescente dos processos de negócio das grandes empresas estarem cada vez mais dependentes de TI, o que exige o alinhamento entre estas áreas para alcançar os objetivos estratégicos, com qualidade na prestação dos serviços pela empresa.

Com esta motivação, foram analisados os processos de qualidade e testes de software aplicados em um caso real, que adota a padronização do IEEE para a documentação de testes e as práticas do PMBOK para o gerenciamento de projetos de testes, e, com isso, propor novos processos para atender os princípios de Governança Corporativa e Governança de TI para contribuir com o alinhamento estratégico do negócio, mitigar os riscos associados a testes e a TI e justificar o investimento na área de testes de software. Neste sentido, foram endereçados os problemas da área de testes relacionados à integração com as demais áreas e a falta de alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa, através das atividades resumidas a seguir:

- Liderar e executar, de forma integrada e alinhada ao objetivo estratégico da empresa, a gestão de testes de software dos sistemas críticos da empresa, levando em consideração: escopo; tempo; custo; qualidade; comunicação; riscos e integração;
- Definir uma metodologia de testes e homologação de soluções, com um conjunto de procedimentos e técnicas para a realização de atividades de testes, incluindo estimativa de testes, análise de impacto ao negócio e mitigação de riscos;
- Criar uma visão estratégica sobre Testes/Homologação alinhado aos objetivos estratégicos da empresa;
- Gerenciar o trabalho das equipes de testes priorizando os esforços nas demandas com maior rentabilidade para a estratégia de negócio da empresa;
- Reportar uma visão isenta e transparente sobre a qualidade do software, garantindo as evidências das execuções;
- Definir os critérios de aceitação em conjunto com as áreas de negócios e de TI para subsidiar as reuniões de *GoLive* com informações sobre os ganhos ou impactos ao negócio;

- o Organizar a cobertura dos requisitos com os casos de testes, com a aprovação das áreas de negócio e TI, com o apoio gerencial;
- o Elaborar indicadores de qualidade e melhorias dos processos de testes e de qualidade de software, com acompanhamento da entrega do desenvolvimento e da própria área de testes.

Conforme as macros atividades listadas acima, este modelo ajuda a identificar processos importantes que devem ser seguidos pela área de testes para contribuir com a governança empresarial. Estes processos foram descritos brevemente com o que deve ser feito e por quem deve ser feito, sem detalhar como aplicá-los, pois demandaria uso de outros modelos para este fim, como COBIT e ITIL, que não foram objetos deste estudo. Para os objetivos principais do modelo de Governança de Testes foram também sugeridos alguns artefatos e ferramentas que permitem suas aplicações, como o BSC e a análise de riscos.

O estudo abordou além dos modelos de governança, gerenciamento de projetos e qualidade de software, os insumos exigidos pela área de TI para o alinhamento com o gerenciamento estratégico da empresa. Neste sentido, a análise do estudo de caso frente à realidade atual de uma grande empresa de telecomunicações, permitiu identificar os seus pontos fortes, as falhas e os pontos de melhoria para a efetiva contribuição com o resultado final da empresa, através do aumento na taxa de sucesso dos projetos de TI, em consequência do sucesso dos projetos de teste.

Segundo Standish Group, empresa de pesquisa em mercados de TI, a taxa de sucesso dos projetos de TI é de somente 32%, ou seja, projetos entregues dentro do prazo, orçamento, com os recursos e funcionalidades necessários, conforme último relatório divulgado em abril de 2009 (*CHAOS Summary 2009*). O modelo de Governança de Testes visa elevar a taxa de sucesso dos projetos de TI onde atua e contribuir com o atendimento dos objetivos estratégicos da empresa, além da eficiência na condução do gerenciamento do projeto em si.

Apesar da dificuldade na análise *out of the box* do estudo de caso deste trabalho devido a minha vivência em testes de software e pouca experiência em administração, a expectativa é que este modelo de governança de testes possa também ser utilizado como guia para empresas de outro ramo de atuação, somente com um cenário organizacional similar ao apresentado neste estudo de caso, onde já exista uma área de testes de software em operação e tenham como meta a



qualidade e mecanismos eficientes para gestão e suporte às tomadas de decisões do corpo diretivo.

## **6.1 Trabalhos Futuros**

Como trabalhos futuros, a sugestão é um estudo similar para as outras áreas de TI (como, Infra-estrutura, Arquitetura, Desenvolvimento) sob os aspectos da Governança Corporativa e da Governança de TI, a fim de identificar o quanto contribuem, ou podem contribuir, com os princípios de governança.

Estes trabalhos demonstrariam os benefícios e as necessidades destas áreas, principalmente, para o alinhamento entre TI e Negócio que também contribuiriam com os objetivos estratégicos de TI e da empresa.

Outra sugestão de trabalho é sobre a adaptação da metodologia de testes deste trabalho ao ITIL, no caso da atividade de acompanhamento e análise dos defeitos encontrados em produção contra os defeitos encontrados durante os testes e homologação. Com isso, aprimorar os serviços prestados por TI atuando na melhoria do procedimento de testes e homologação através da identificação e causa dos defeitos de produção para evitá-los em demandas de teste futuras.

## 7 REFERÊNCIAS

AALST, L. V. D. et al. Tmap next: business driven test management. Netherlands. UTN Publishers. 2008

ABNT NBR ISO 9000:2005. Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário. 2005

BARTIÉ, A. Garantia da qualidade de software: adquirindo maturidade organizacional. 1. ed. Campus. 2002. 304 p.

CRAIG, R. C.; JASKIEL, S. P. Systematic Software Testing. Artech House Publishers. Boston. 2002

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. Implantando a Governança de TI: da Estratégia à gestão dos processos e serviços. 2. ed. Rio de Janeiro. Brasport. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. Código das Melhores práticas de governança corporativa. 4.ed. São Paulo, SP : IBGC, 2009. 73 p.

IT GOVERNANCE INSTITUTE. Disponível em:  
<[http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?Section=Purpose&Template=/ContentManagement/HTMLDisplay.cfm&ContentID=19659](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?Section=Purpose&Template=/ContentManagement/HTMLDisplay.cfm&ContentID=19659)>. Acessado em 12 nov. 2009.

MANSUR, R. Governança avançada de TI: na prática. Rio de Janeiro. Brasport. 2009.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. 3. ed. Pennsylvania. 2004.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE - SEI, CMMI for Development, Version 1.2, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, 2006.

THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Inc. IEEE Standard for Software Test: Std 829 -1998. IEEE Press. New York. 1998.

THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Inc. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology: Std 610.12 -1990. IEEE Press. New York. 1990.

WEILL, P.; ROSS, J. W. Governança de Tecnologia da Informação. 1. ed. São Paulo. Makron Books. 2005. 290 p.