

ALEXANDRE DELLAI SCHLIEPER

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *SIX SIGMA* NA ÁREA DE TI
EM EMPRESAS DE SERVIÇOS**

Monografia do curso de pós-graduação lato sensu
MBIS - Master Business Information Systems
apresentado à Pontifícia Universidade Católica de
São Paulo para a obtenção do título de
especialista.

São Paulo

2007

ALEXANDRE DELLAI SCHLIEPER

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *SIX SIGMA* NA ÁREA DE TI
EM EMPRESAS DE SERVIÇOS**

Monografia apresentada à Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo para a obtenção do título de
especialista.

Orientador:
Prof. Dr. Alexandre Campos Silva

São Paulo

2007

Agradecimentos

Agradeço a todos que me incentivaram a desenvolver este trabalho e me ajudaram com experiências, idéias e dicas para a execução dele. Gostaria de agradecer especialmente ao meu orientador, o Prof. Dr. Alexandre Campos, pelo seu incentivo, apoio e preciosos conselhos que viabilizaram a conclusão deste trabalho bem como o corpo docente do MBIS-PUCSP.

FICHA CATALOGRÁFICA

Schlieper, Alexandre

Aplicação da Metodologia *Six Sigma* na Área de Ti em Empresas de Serviços, 2007. 78p.

Monografia programa de pós-graduação MBIS – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Departamento de Computação.

1. Six Sigma. 2. Estudo de Caso.

I. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Departamento de Computação.

Resumo

As empresas de serviços investem muito em gestão de projetos, porém normalmente seu foco está na gestão da execução dos mesmos e não se presta muita atenção no desenho da solução que está sendo criada. Assim muitos sistemas são colocados no ar com falhas que geram um alto índice de manutenção, um dos maiores vilões na fatia do custo destas empresas.

Uma alternativa para reverter esse cenário é o investimento na qualidade e o Six Sigma se apresenta no mercado como uma metodologia que tem uma abordagem com o objetivo de reduzir a taxa de falhas. Quando um processo tem seis sigma, isto representa qualidade elevada, onde a probabilidade de defeitos é extremamente baixa.

Projetado originalmente para ambientes de manufatura, pode ser difícil aplicá-lo em processos que ainda não estão bem definidos e mensuráveis. Muitas vezes as empresas de serviço não sabem o quão ruins seus serviços estão pela falta de mensuração. O desafio está justamente na criação destes indicadores e no estabelecimento dos níveis de acordo de serviço entre as partes.

Um processo pode ser aprimorado desde que métricas como satisfação do cliente sejam estabelecidas. Levando-se em conta o custo da qualidade, a metodologia pode também ajudar a determinar os requisitos logo no começo e a definir realmente as especificações para evitar surpresas depois.

Portanto o objetivo deste trabalho é analisar se a metodologia Six Sigma é aplicável ou não na área de TI em empresas de serviço. As informações apresentadas são baseadas em pesquisas bibliográficas e um estudo de caso. Nas considerações finais evidências do estudo de caso serão apresentadas e analisadas.

Abstract

All service companies are a lot more interested in investing in project management and in doing so, the main focus, is actually on the execution of such projects rather than presenting a real solution to the failures they can bring upfront.

In order to change this scenario, service companies need to make a huge investment in quality. Six Sigma is the key determinant to introduce new means to reduce failure indicators. In a Six Sigma process, with high quality control, the probability for failures in the execution process is proven to be very low.

The Six Sigma is originally presented to manufacturing environment whose processes have not been either defined or measurable. Most of the times service companies do not know whether they are carrying out their services due to lack of measurement processes. The real challenge is on the upcoming of such indicators and in the establishment of parties' agreements on services.

Such process shall be updated once the customer satisfaction is measured. We shall take into account that quality costs are a must, so this methodology shall be at hand to attend the necessary requirements at a very early stage and thus establish goals to avoid both unnecessary and off-putting inconveniences.

Therefore the objective of this paper is to analyze if the Six Sigma methodology can be applied on the IT department of a service company. All the informations presented are based upon bibliographical research and a case study. On the conclusion evidences from de case study will be presented and analyzed.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	1
LISTA DE TABELAS.....	3
LISTA DE ABREVIATURAS	4
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Objetivo.....	5
1.2 Justificativa	5
1.3 Método de pesquisa.....	6
1.4 Estrutura do trabalho	6
2 A QUESTÃO DA QUALIDADE EM TI.....	8
2.1 Definição	8
2.2 Six Sigma	9
3 A IMPORTÂNCIA DA GOVERNANÇA CORPORA-TIVA NAS OPERAÇÕES E NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE TI	14
3.1 COBIT	16
3.2 Importância do ROI.....	21
3.3 ITIL	22
3.4 CMM.....	24
3.5 PMI.....	26
3.6 BSC – Balanced Scorecard	28
3.7 ISO 27000	30
3.8 Conceito do Portfolio de TI	31
3.9 ISO 20000	33
4 CONHECENDO SEIS SIGMA E O DMAIC	36
4.1 Fatores Críticos de Sucesso.....	37
4.2 Como Selecionar Projetos Six Sigma	38
4.3 Define (Definir).....	40
4.4 Measure (Medir).....	42
4.4.1 Diagrama de Pareto	43
4.4.2 Lista de Verificação.....	44
4.4.3 Histograma	45
4.4.4 Diagrama de Dispersão.....	45
4.4.5 Gráfico Linear	46
4.4.6 Gráfico (Carta) de Controle.....	46
4.5 Analyze (Analisar)	48
4.5.1 Fluxograma.....	48
4.5.2 Mapa de Processo	48
4.5.3 FMEA.....	49
4.5.4 Diagrama de Causa-e-Efeito.....	50
4.5.5 Diagrama de Afinidades	50
4.5.6 Diagrama de Relações	51
4.6 Improve (Melhorar).....	51
4.7 Control (Controlar).....	52

5 ESTUDO DE CASO: TICKET – ACCOR SERVICES.....	55
5.1 O Grupo Accor.....	55
5.2 A TI da Ticket.....	56
5.3 O movimento de Governança na Ticket.....	58
5.4 Define: Alto número de OS's.....	60
5.5 Measure: Implementação de workflow e software de classificação de OS's	60
5.6 Analyse: Proposta de projetos que eliminem a causa raiz dos maiores problemas	63
5.7 Improve: Proposta de projetos	65
5.8 Control: Controlando o efeito das soluções propostas.....	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
BIBLIOGRAFIA.....	69
WEBLIOGRAFIA	70

Lista de Figuras

Figura 1 - Métrica do Six Sigma	10
Figura 2 – Comparação Um Sigma vs. Seis Sigma	11
Figura 3 – Comparação	11
Figura 4 – Exemplos de <i>performance</i> na escala <i>Six Sigma</i>	12
Figura 5 – <i>Framework</i> Governança Corporativa / Governança de TI	15
Figura 6 – Focos da Governança de TI	16
(fonte: <i>IT Governance Institute</i>)	16
Figura 7 – Domínios do Cobit no <i>Framework</i>	17
Figura 8 – Domínio Planejamento e Organização	18
Figura 9 – Domínio Aquisição e Implementação	18
Figura 10 – Domínio Entrega e Suporte	19
Figura 11 – Domínio Monitoração e Avaliação	19
Figura 12 – Cubo Cobit	19
Figura 13 – Seleção de Projetos	21
Figura 14 – Disciplinas do ITIL	22
Figura 15 – Relacionamento entre Processos – Suporte a Serviços	23
Figura 16 – Relacionamento entre Processos – Entrega de Serviços	23
Figura 17 – Níveis de Maturidade	25
Figura 18 – Processos do PMBOK	27
Figura 19 – Interação entre fases do projeto	28
Figura 20 – Tema Estratégico: Desenvolvimento de Negócios	29
Figura 21 – Modelo PDCA aplicado ao ISMS	31
Figura 22 – Derivação do <i>Portfolio</i> de TI	32
Figura 23 – Processos de Gestão de Serviços ISO 20000	33
Figura 24 – Core Structure ITIL V3	34
Figura 25 – O segredo do sucesso do <i>Six Sigma</i>	36
Figura 26 – Método DMAIC	37
Figura 27 – Matriz de seleção de projetos <i>Six Sigma</i>	39
Figura 28 – DMAIC detalhado	40
Figura 29 – Exemplo de documento <i>Project Charter</i>	41
Figura 30 – Diagrama de Pareto	44
Figura 31 – Lista de Verificação	44
Figura 32 – Exemplo de Histograma	45
Figura 33 – Exemplos de Diagramas de Dispersão	45
Figura 34 – Exemplo Gráfico Linear	46
Figura 35 – Exemplo de Gráfico de Controle	47
Figura 36 – Exemplo de Fluxograma	48
Figura 37 – Exemplo de Mapa de Processo	49
Figura 38 – Exemplo de FMEA	49
Figura 39 – Diagrama de Causa e Efeito	50
Figura 40 – Exemplo Diagrama de Afinidades	51
Figura 41 – Exemplo Diagrama de Relações	51
Figura 42 – Exemplo de Matriz de Priorização	52

Figura 43 – Exemplo de Plano de Envolvimento dos <i>Stakeholders</i>	52
Figura 44 – Correspondência entre o método DMAIC e o método PDCA	54
Figura 45 – Marcas registradas do grupo Accor no Brasil.....	55
Figura 46 – Serviços compartilhados.....	56
Figura 47 – Organograma de TI da Ticket.....	57
Figura 49 – Cenário de TI: Alto número de OS's.....	60
Figura 50 – Workflow de Ordens de Serviço	61
Figura 51 – Exemplo de tela de registro de OS's com suas devidas classificações...	62
Figura 52 – Classificação, Sistemas e Módulos impactados.....	63
Figura 53 – Pareto das 5 principais causas de ocorrências nos Sistemas Web.....	64
Figura 54 – 3 propostas de projetos	65
Figura 55 – Evolução da queda de OS's após implementação do DMAIC	66

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Qualidade e defeitos sigma aplicados à linguagem financeira.....	12
Tabela 2 – Definição do ROI	21
Tabela 3 – Exemplo de uma atividade de monitoração	43
Tabela 4 – Alguns números do Grupo Accor no Brasil	56
Tabela 5 – “Top 5” Pareto das OS’s mais abertas	64
Tabela 6 – Prova da qualidade Six Sigma.....	66

Lista de Abreviaturas

BSC – Balanced Scorecard (Kaplan; Norton, 1996)

CMM – (Capability Maturity Model)

Cobit – (Control Objectives for Information and Related Technology)

DMAIC – Definir (Define), Mensurar (Measure), Analisar (Analyse), Implementar (Improve), Controlar (Control)

ERP – Enterprise Resource Planning

Framework – Esquema de trabalho

ISMS – Sistema de Gestão da Segurança da Informação (*Information Security Management System*)

ITIL – Biblioteca de Infra-estrutura e Tecnologia da Informação (*Information Technology Infrastructure Library*)

ITSMF – (*IT Service Management Forum*)

KPI – Indicador Chave de Performance (*Key Performance Indicator*)

OGC – (*Office of Government Commerce*)

PDCA – Ciclo de qualidade total de Deming (*Plan, Do, Check, Act*)

PMI – Instituto de Gestão de Projetos (Project Management Institute)

SLA – Acordo de Nível de Serviço (*Service Level Agreement*)

TI – Tecnologia da Informação

TPS – Total Performance Scorecard

TQM – Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management*)

1 INTRODUÇÃO

Este estudo é destinado aos profissionais e gestores da área de TI (Tecnologia da Informação) que precisam se apoiar em metodologias para controlar a qualidade dos projetos que são entregues e a melhoria contínua dos sistemas e dos processos de produção.

Com o crescimento das empresas do setor de serviços, a área de TI pode ser vista como a esteira produtiva da empresa. Muitos serviços dependem de processos, sistemas e infra-estruturas de TI, logo o produto final da empresa depende fortemente de tecnologia.

Este trabalho apresenta um estudo técnico somado a uma vivência adquirida pelo autor em aplicação da melhoria contínua na área de TI da Ticket – Accor Services atingindo redução significativa dos custos da área e conseqüentes melhorias para os negócios.

1.1 *Objetivo*

O objetivo deste trabalho é analisar como a metodologia de qualidade Six Sigma pode ou não ser utilizada na prestação de serviços de TI, numa época onde as empresas de serviço dependem cada vez mais da tecnologia? Como se podem reduzir as falhas de implantações de sistemas à quase zero e como o processo de melhoria contínua pode reduzir custos e beneficiar os negócios contribuindo para uma melhoria de satisfação no atendimento ao cliente?

1.2 *Justificativa*

O *Six Sigma* é um método de aprimoramento de processo estatístico que enfoca a qualidade do ponto de vista do cliente ou do usuário. Define níveis de serviço e mede variações em relação a estes níveis. Os projetos percorrem cinco fases: definir, medir, analisar, aprimorar e controlar.

Apesar dos benefícios, adotar o *Six Sigma* num ambiente de serviços pode ser bem complexo, já que a metodologia foi desenvolvida para o ambiente de manufatura. A qualidade de um serviço em particular é muito subjetiva, enquanto a qualidade de um

produto manufaturado é muito mais objetiva. Portanto a qualidade nas empresas de serviços é mais difícil de mensurar.

As empresas de serviço têm tanto a ganhar com o conceito quanto as indústrias. Um defeito que acontece na indústria pode ser traduzido nas empresas de serviço como uma ação de um funcionário que deixa um consumidor insatisfeito, ou a falta de imaginação na concepção de uma funcionalidade de um sistema que tenha como consequência a abertura de uma ordem de serviço.

O uso do Six Sigma é uma forma mais quantitativa de medir os esforços para garantir a qualidade e efetivamente comunicar o progresso para clientes, funcionários, fornecedores e acionistas, pois mede o desempenho em termos absolutos, e não relativos, comparando-se com a concorrência.

1.3 Método de pesquisa

Para a elaboração deste trabalho foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica em livros, documentos publicados na Internet e um estudo de caso da empresa do segmento de benefícios Ticket – Accor Services.

1.4 Estrutura do trabalho

O *Six Sigma* utiliza ferramentas estatísticas conhecidas há anos e o método hoje se desdobra em uma técnica conhecida como DMAIC, que busca eliminar defeitos ao longo de todos os processos da empresa.

Para tanto, os capítulos estão organizados da seguinte maneira:

- Capítulo 2 – A questão da qualidade em TI
- Capítulo 3 – A importância da governança corporativa nas operações e no desenvolvimento de sistemas e de TI
- Capítulo 4 – Conhecendo o DMAIC
- Capítulo 5 – Estudo de Caso: Ticket – Accor Services
- Capítulo 6 – Considerações Finais

No capítulo 2 veremos como surgiu a necessidade do controle de qualidade na área de TI e os principais conceitos do *Six Sigma*.

No capítulo 3 serão apresentadas as metodologias que suportam a Governança Corporativa e no capítulo 4 será visto o ciclo da melhoria contínua explicado pelas etapas do DMAIC:

- D - *Define* (Definir): Definir com precisão o problema-escopo do projeto;
- M - *Measure* (Medir): Determinar a localização ou foco do problema;
- A - *Analyze* (Analisar): Determinar as causas de cada problema prioritário;
- I - *Improve* (Melhorar): Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário;
- C - *Control* (Controlar): Garantir que o alcance da meta seja mantido no longo prazo.

Já no capítulo 5 será apresentado o estudo de caso da Ticket com base na experiência do autor e vivência da aplicação dos conceitos do Six Sigma e da aplicação das melhores práticas das metodologias que compõe a Governança Corporativa que foram definidos nos capítulos 3 e 4. Finalmente serão apresentadas as considerações finais no capítulo 6.

2 A QUESTÃO DA QUALIDADE EM TI

2.1 Definição

No quesito qualidade não se pode pensar apenas nos aspectos relacionados ao desenvolvimento de software, mas também nos demais aspectos que estão debaixo do guarda chuva de TI, como:

- Suporte Técnico
- Segurança da Informação
- Produção CPD (Centro Processamento de Dados)
- Envolvimento de Terceiros

Quando se fala em Suporte Técnico existe uma preocupação muito grande com treinamento dos analistas de suporte. O mesmo pode ser realizado de forma presencial ou por telefone e para tanto muitas situações (documentação) e scripts (passo-a-passo) devem ser elaborados. Um dos processos que mais geram demanda para o suporte técnico são problemas com senha, logo, é sempre necessário existir um procedimento de positivação (validação positiva, confirmação) do usuário que está solicitando o suporte. O item *Service Desk* da metodologia ITIL (a ser apresentada adiante) trata destes assuntos. Outro ponto importante é a elaboração das políticas de segurança da informação. Por exemplo, se é necessário liberar um acesso de um usuário a um sistema, o mesmo deverá ser realizado por tempo determinado, e com análise de perfil (somente consulta, novos registros e manutenção de registros).

A Produção CPD se responsabiliza pela manutenção e integridade de todos os sistemas que estão “no ar”, normalmente é uma gerência que se reporta à Infra-estrutura ou o CIO diretamente e está constantemente monitorando toda a atividade da empresa, além de ter uma clara noção da sazonalidade e dos dias do mês de maior atividade nos sistemas por área da empresa.

Atualmente no mercado fala-se muito em terceirização (*outsourcing*), significa que parte dos funcionários da empresa vem de fora. Normalmente acontece com a maioria das atividades que não estão diretamente ligadas ao *core-business* (atividade principal) da empresa. Este movimento começou com a área de contas a receber sob

responsabilidade da área Financeira e se estende hoje para TI com infra-estrutura (hospedagem, link) e desenvolvimento de software.

Quando se fala de Tecnologia da Informação em relação à probabilidade de defeitos, deve-se ter em mente que os defeitos não são somente de software. Podem ser: Indisponibilidade de acesso, queda de servidores, *abnormal end* (parada abrupta, mais conhecido como *abend*) de produção, invasão de *hackers*, defeitos nos fornecimentos de produtos e serviços de terceiros envolvidos na operação, acidentes com equipamentos, defeitos em estações, quedas de *links*, perda da integridade de produtos de software, podem ser considerados defeitos da mesma forma.

Há também aspectos a serem analisados em relação aos defeitos por obsolescência do parque instalado (*hardware*) e também da obsolescência dos sistemas em uso na organização. Logo é importante prestar muita atenção aos contratos. Hoje em dia é cada vez mais comum a venda de *hardware* e *software* no modelo de serviços, logo ao invés de adquirir um equipamento ou um sistema, empresas do tipo ASP (*Application Service Providers*), ou Provedores de Serviços de Aplicação, se preocupam com esses detalhes e garantem a disponibilidade de um sistema específico na versão mais atualizada e com performance. É muito importante mensurar esta garantia através de SLA's (*Service Level Agreements*, ou Acordo de Nível de Serviço).

Por exemplo, quando adquirimos uma licença de um software de ERP (Enterprise Resource Planning, ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial), deve constar no contrato a previsão de lançamento no mercado da próxima versão ou *release* e, caso a empresa não deseje comprar a nova versão, por quanto tempo a versão adquirida terá suporte disponível.

2.2 Six Sigma

O Six Sigma é uma metodologia estruturada que foi desenvolvida pela Motorola na década de 80 e implementada com sucesso para a melhoria de processos, apoiada em dois pilares principais:

- Ferramentas Estatísticas
- Método de Solução de Problemas

O termo foi cunhado pelo engenheiro da Motorola, Bill Smith, em 1986. Este conceito foi desenvolvido a partir de informações vindas da força de vendas, a respeito da grande quantidade de reclamações de uso de garantias pelos clientes. No início da década de 90 surgiram as primeiras consultorias e o conceito foi adotado por companhias como Sony, Polaroid, Kodak e GE. (Shiba et al., 1993)

O nível de qualidade Sigma ou escala Sigma de qualidade é o número de desvios padrão do processo, existentes entre a média do processo (μ) e o limite de especificação. Na figura 1 pode-se ver uma relação entre a capacidade σ de um processo e o número de defeitos por milhão.

σ	PPM
2	308,537
3	66,807
4	6,210
5	233
6	3.4
Process Capability	Defects per Million Opportunities

Figura 1 - Métrica do Six Sigma
(fonte: Werkema, 2004)

Na figura 2 se pode perceber a diferença de uma qualidade “Um Sigma” para uma qualidade “Seis Sigma”. Nota-se no primeiro quadro que existe 31,74% de perda e no segundo quadro 0,00000002 % de perda. Fazendo uma analogia para um sistema complexo como um ERP que pode possuir 1.000.000 linhas de código, se o processo produtivo fosse “um sigma”, teríamos 317.400 linhas com erros de código e no caso de um processo “seis sigma”, teríamos apenas 0,002 linhas, ou seja, nenhuma.

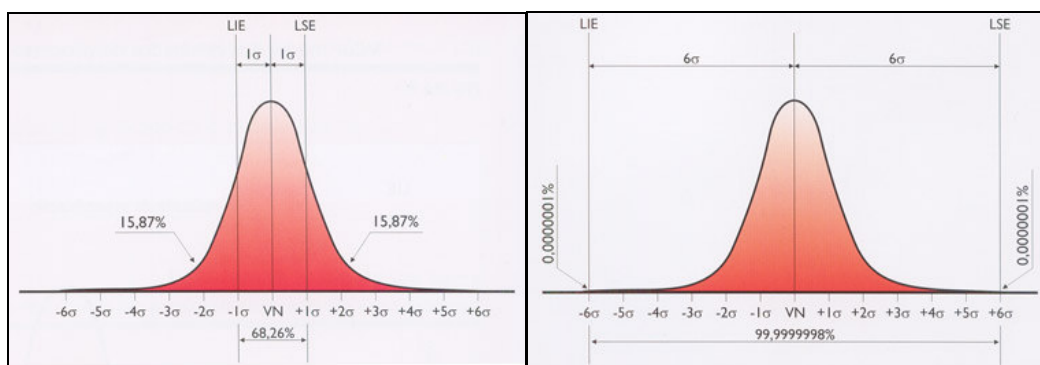


Figura 2 – Comparação Um Sigma vs. Seis Sigma
(fonte: Werkema, 2004)

É importante levar em conta também que fica muito dispendioso ter e manter um processo “Seis Sigma”, logo a aplicabilidade do nível sigma deve ser verificada de acordo com o contexto, conforme ilustra a figura 3. Para um processo de pouso e decolagem de um aeroporto é muito importante ter um processo Seis Sigma, pois as falhas poderiam causar grandes desastres pondo em risco a vida do homem. Já no caso do processo de logística das bagagens, seria muito caro manter este processo dentro de uma qualidade Seis Sigma e esse custo certamente se refletiria no preço da passagem. (Werkema, 2004)

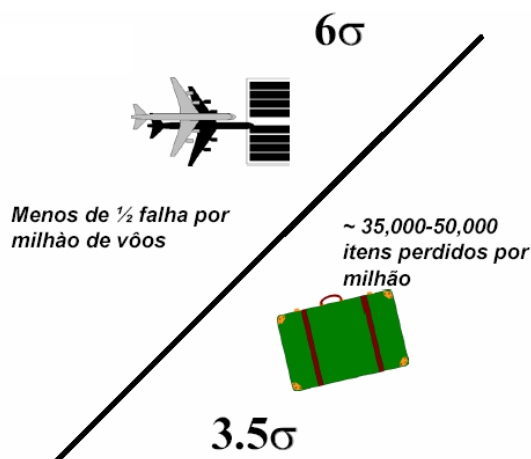


Figura 3 – Comparação
(fonte: Werkema, 2004)

Quanto maior o nível de qualidade sigma, melhor. Tudo o que fazemos é um processo ou faz parte de um, que por sua vez possui características que podem ser medidas. Os resultados das medições seguem uma frequência de distribuição (variação) e, por fim, os clientes têm expectativas em relação à performance de nosso

processo. Na figura 4 pode-se ver uma curva mostrando o nível σ do processo e suas aplicações mais comuns, bem como seu índice de defeitos.

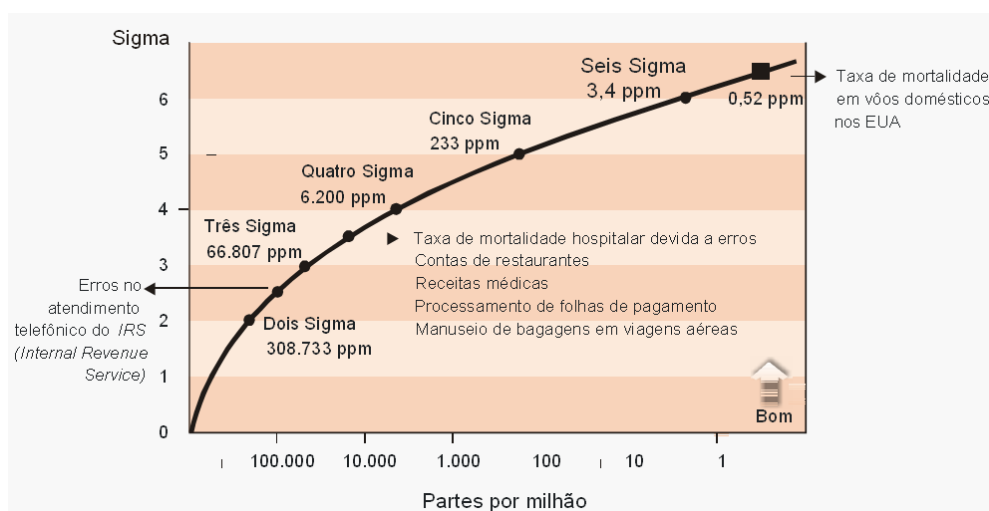


Figura 4 – Exemplos de *performance* na escala *Six Sigma*
(fonte: Werkema, 2004)

Outra visão que está apresentada na Tabela 1 é o custo da “não qualidade”, ou seja, quanto representa em percentual do faturamento da empresa o nível de qualidade σ no qual seu processo está consolidado.

Nível da qualidade	Defeitos por milhão (ppm)	Percentual conforme	Custo da não qualidade (% do faturamento da empresa)
Dois sigma	308.537	69,15	Não se aplica
Três sigma	66.807	93,32	25 a 40%
Quatro sigma	6.210	99,3790	15 a 25%
Cinco sigma	233	99,97670	5 a 15%
Seis sigma	3,4	99,999660	< 1%

Tabela 1 – Qualidade e defeitos sigma aplicados à linguagem financeira

No Brasil, as primeiras empresas começaram a adotar Six Sigma em 1996. Atualmente o Six Sigma é fortemente utilizado na Motorola, GE, Multibrás, Belgo Mineira, Nokia, Votorantim, Ambev, Ford, Dow, Líder Táxi Aéreo, ALL, Carbocloro, Motorola, 3M, Johnson Controls, Visteon, Alcan, Sony, Cummins, Du Pont, Johnson & Johnson, etc. No Japão a indústria atingiu 10 defeitos por parte de milhão e o Brasil encontra-se atualmente em 10000 defeitos por parte de milhão. (Pande, Neuman e Cavanagh, 2001)

Os conceitos do Six Sigma serviram de base para a criação de outras metodologias que surgiram no mercado. No próximo capítulo pode-se perceber a existência desses conceitos nas metodologias que suportam a Governança Corporativa e a aplicabilidade dessa metodologia, que surgiu na indústria, nas empresas de serviço.

3 A IMPORTÂNCIA DA GOVERNANÇA CORPORATIVA NAS OPERAÇÕES E NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE TI

O alinhamento estratégico é o ponto de partida para a Governança de TI, considerando criação de valor para o negócio e aderência a requisitos de conformidade (também conhecidos no mercado como requisitos de *compliance*). De forma geral, as organizações vivenciam problemas para realizar o alinhamento da tecnologia da informação com a estratégia de negócios, portanto pode-se considerar a implantação de um modelo de Governança para abordar questões como:

- Falta de alinhamento entre o objetivo da área de TI e os objetivos corporativos da organização
- Falta de controle de qualidade de serviços
- Repetição desnecessária de trabalhos
- Desperdício de sinergias
- Dificuldades na incorporação de conhecimentos / inovações
- Dificuldades na gestão de recursos humanos
- Despesas e investimentos crescentes
- Funções dispersas

A partir dos objetivos e estratégias de negócio são desenhadas as estratégias de TI, que são transformadas em projetos e serviços. Além das estratégias de negócio, atualmente muitas organizações se preocupam com o atendimento a instrumentos de regulamentação internos e externos.

Após o alinhamento estratégico com os objetivos de negócio, as prioridades de TI precisam ser definidas. As prioridades podem ser projetos de aplicativos, manutenções ou processos definindo assim o portfolio de TI. É definido o que será mantido e em que deve ser investido e um mecanismo de decisão corporativa é um Comitê de Projetos com a participação dos usuários e executivos.

Na figura 5 um *framework* (estrutura de trabalho) representa como a Governança Corporativa trabalha juntamente com a Governança de TI. No **passo 1**, utiliza-se o

Cobit para controlar se os planos de TI estão aderentes à Governança Corporativa, que tem como missão garantir que a estratégia de empresa esteja sendo seguida e no **passo 2**, utilizam-se diversas metodologias para cumprir o plano de TI (Governança de TI). (Fernandes e Abreu, 2006)

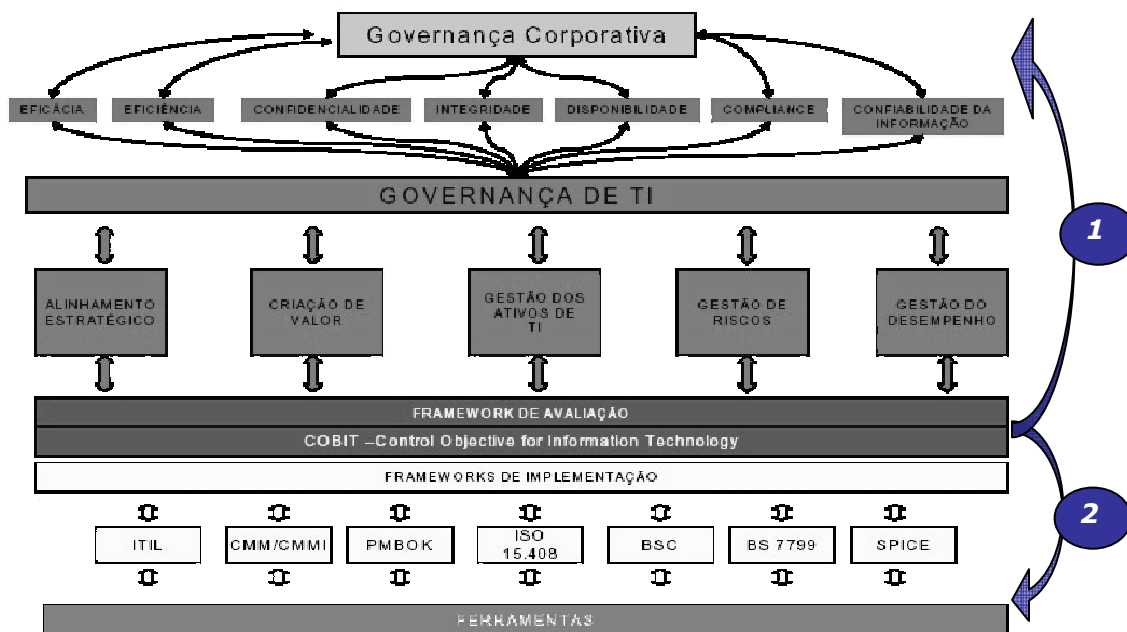


Figura 5 – *Framework* Governança Corporativa / Governança de TI
(fonte: DMR Consulting)

A empresa que opta pelas boas práticas de governança corporativa adota como linhas mestras transparência, prestação de contas (*accountability*) e equidade. Para que essa tríade esteja presente em suas diretrizes de governo, é necessário que o Conselho de Administração, representante dos proprietários do capital (acionistas ou cotistas), exerça seu papel na organização, que consiste especialmente em estabelecer estratégias para a empresa, eleger a Diretoria, fiscalizar e avaliar o desempenho da gestão e escolher a auditoria independente. (IBCG, 2005)

3.1 COBIT

O Cobit (*Control **O**bjectives for **I**nformation and Related **T**echnology*) foi criado em 1994 com o objetivo de controle, e vem evoluindo através da incorporação de padrões internacionais técnicos, profissionais, regulatórios e específicos para processos de TI. Em 2005 o Cobit já evoluiu para a versão 4.0 através de práticas e padrões mais maduros em conformidade com as regulamentações da governança de TI e na sua abrangência para gestores, técnicos, especialistas e auditores de TI.

O objetivo do modelo é contribuir para o sucesso da entrega de produtos e serviços de TI, a partir das necessidades do negócio, com um foco mais acentuado no controle ao invés da execução. O modelo é genérico bastante para representar todos os processos normalmente encontrados em TI, e compreensível tanto para gerentes de negócio como para a operação, proporcionando uma ponte entre o que o pessoal operacional vai executar e a visão que os executivos desejam ter para gerenciar. (ISACA, 2005)

Os pilares funcionais que sustentam o núcleo de Governança de TI podem ser representados em cinco áreas conforme a figura 6:



Figura 6 – Focos da Governança de TI
(fonte: *IT Governance Institute*)

- Alinhamento Estratégico: Garantir a ligação entre negócio e os planos de TI, alinhando as operações da empresa com as de TI.
- Agregação de Valor: Agregar valor com os benefícios das entregas de TI de acordo com a estratégia, otimizando custos.

- Gerenciamento de Recursos: Otimizar investimentos nas operações críticas de TI (aplicações, informações, infra-estrutura e pessoas) essencialmente para atender os requisitos de negócio.
- Gerenciamento de Riscos: Divulgar os riscos para a alta direção, compreender os requisitos de *compliance* (conformidade) e incorporação de responsabilidades para gerenciar os riscos.
- Medição de Desempenho: Acompanhar e monitorar a implementação da estratégia, do andamento dos projetos, da utilização dos recursos, do desempenho dos processos e da entrega dos serviços utilizando indicadores de desempenho (como o Balanced Scorecard que será visto em detalhes mais adiante) que traduzem a estratégia em ações para atingir objetivos mensuráveis.

O Cobit é fortemente orientado por processos, permitindo assim que todos em uma organização sejam capazes de identificar e gerenciar atividades em TI. Assim como no ciclo de melhoria contínua que nasceu no Six Sigma (planejar, construir, executar e monitorar), o Cobit identificou 34 processos que foram devidamente agrupados e distribuídos em quatro domínios, identificados na figura 7.

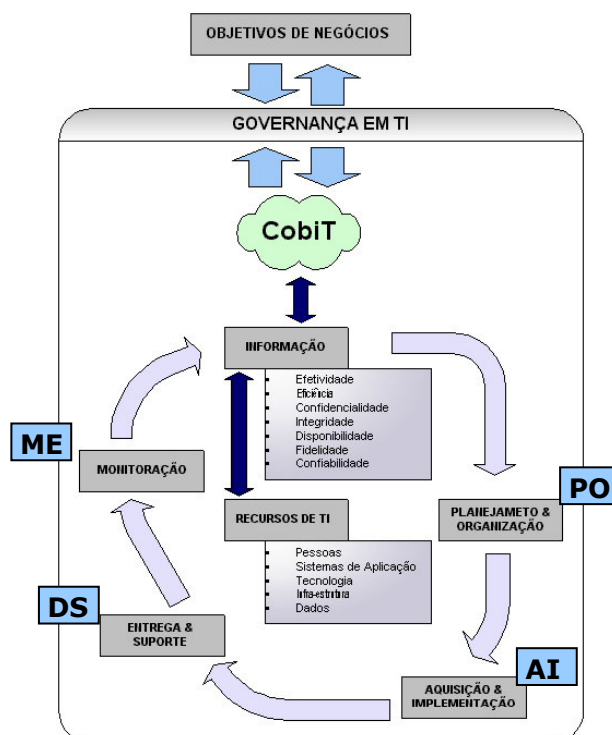


Figura 7 – Domínios do Cobit no *Framework*
(fonte: adaptado do IT Governance Institute)

- (PO) Planejamento e Organização: Este domínio tem abrangência estratégica e tática e identifica as formas que TI pode contribuir para melhorar o atendimento dos objetivos de negócio.
- (AI) Aquisição e Implementação: Este domínio é responsável pela identificação de desenvolvimento ou aquisição de soluções de TI para executar a estratégia de TI estabelecida.
- (DS) Entrega e Suporte: Vem do inglês, *Delivery e Support*. Este domínio cobre a entrega dos serviços requeridos, incluindo gerenciamento da segurança, serviços aos usuários, gestão de dados e da infra-estrutura operacional.
- (ME) Monitoração e Avaliação: Este domínio assegura a qualidade dos processos de TI, assim como a sua conformidade com os objetivos de controle através de monitoração e avaliações externas e internas.

Dentro de cada domínio existem processos que levam a metas de negócio. Essas metas são definidas de forma que haja correlação entre elas e quais metas de TI irão suportá-las. As metas por atividade permitem o acompanhamento eficaz do desempenho do processo. Os processos que compõe cada domínio são vistos nas figuras 8, 9, 10 e 11.

PO1	define a strategic IT plan
PO2	define the information architecture
PO3	determine the technological direction
PO4	define the IT organisation and relationships
PO5	manage the IT investment
PO6	communicate management aims and direction
PO7	manage human resources
PO8	ensure compliance with external requirements
PO9	assess risks
PO10	manage projects
PO11	manage quality

Figura 8 – Domínio Planejamento e Organização

AI1	identify automated solutions
AI2	acquire and maintain application software
AI3	acquire and maintain technology infrastructure
AI4	develop and maintain procedures
AI5	install and accredit systems
AI6	manage changes

Figura 9 – Domínio Aquisição e Implementação

DS1	define and manage service levels
DS2	manage third-party services
DS3	manage performance and capacity
DS4	ensure continuous service
DS5	ensure systems security
DS6	identify and allocate costs
DS7	educate and train users
DS8	assist and advise customers
DS9	manage the configuration
DS10	manage problems and incidents
DS11	manage data
DS12	manage facilities
DS13	manage operations

Figura 10 – Domínio Entrega e Suporte

M1	monitor the processes
M2	assess internal control adequacy
M3	obtain independent assurance
M4	provide for independent audit

Figura 11 – Domínio Monitoração e Avaliação

Portanto o Cobit pode ser definido pela visão integrada através do “Cubo” ilustrado na figura 12.

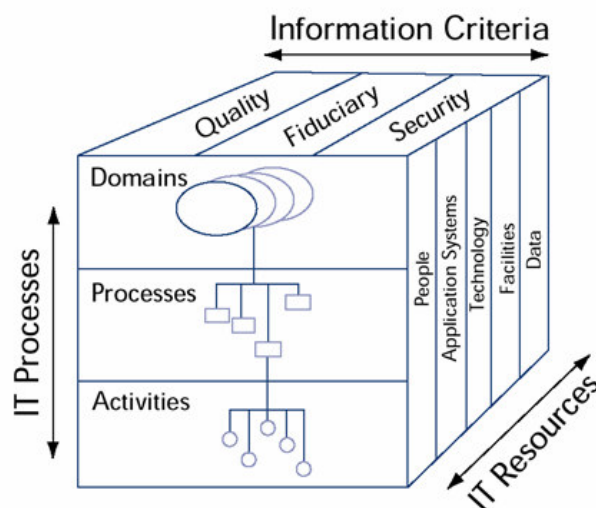


Figura 12 – Cubo Cobit
(fonte: adaptado do IT Governance Institute)

Os Recursos de TI (*IT Resources*) são gerenciados por Processos de TI (*IT Processes*), para atingir metas de TI, que por sua vez estão ligadas aos requisitos de negócio. Em cada objetivo de controle que auxilia o negócio, a informação deve ser provida dentro de certos critérios (*Information Criteria*) conforme tabela 2.

Oportunidade	Effectiveness – Informação deve ser relevante e pertinente aos processos de negócios bem como ser entregue com temporalidade, corretude, consistência, e usabilidade.
	Efficiency – Informação deve ser provida com o uso de recursos da forma mais produtiva e econômica.
Integridade	Confidentiality – Informação sensível deve ser protegida de acesso não autorizado.
	Integrity – Informação deve ser precisa e completa, bem como sua validade deve estar em concordância com o conjunto de valores e expectativas do negócio.
Segurança	Availability – Informação deve ser disponível quando requerida pelo processo de negócio agora e no futuro, e deste modo deve ser salvaguardada enquanto recurso.
	Compliance – Informação deve estar em conformidade com leis, regulamentos, e arranjos contratuais dos quais os processos de negócios estão sujeitos.
	Reliability of Information - Informação deve ser provida de forma apropriada, permitindo seu uso na operação da organização, na publicação de relatórios financeiros para seus usuários e órgãos fiscalizadores, conforme leis e regulamentos.

Tabela 2 – Qualidade de Critérios de Informação

3.2 Importância do ROI

Outro aspecto importante é a análise de retorno sobre o investimento (ROI) para criação do conhecimento nas organizações de TI bem como da estrutura necessária. Quando a organização decide investir em TI, a mesma está visando o aumento da produtividade, o fornecimento de melhores informações para o gerenciamento, a redução de custos, o conseqüente aumento da receita / lucro e finalmente a satisfação do cliente.

Para tanto é necessário justificar estes investimentos e demonstrar seus resultados através de uma análise de ROI. Com essa prática cria-se uma base sólida para tomada de decisão, pode-se avaliar uma oportunidade de desenvolvimento, medir as respostas do mercado e facilitar o planejamento.

O ROI pode ser qualitativo ou quantitativo. Na tabela 3 se encontram suas respectivas características:

Quantitativo	Qualitativo
VPL – valor presente líquido	Melhoria de performance
TIR – taxa interna de retorno	Automação de atividades
Payback	Controles financeiros
Business case	Simplificação de processos
Redução de custos	Renovação de servidores

Tabela 3 – Definição do ROI

Com uma análise de ROI podem-se mostrar os riscos e custos de oportunidade construindo-se cenários e analisando alternativas de projetos conforme exemplo da figura 13.



Figura 13 – Seleção de Projetos

Conforme visto o Cobit é a metodologia utilizada para reportar o andamento da Governança de TI para os executivos da empresa que são responsáveis pelas estratégias de negócio definido na Governança Corporativa (passo 1 do *framework*). Já quando o foco é a Governança de TI, existem diversas metodologias que ajudam a controlar todos os aspectos envolvendo a área de TI (passo 2 do *framework*). A seguir serão apresentados os conceitos de cada uma dessas metodologias que compõe a Governança de TI.

3.3 ITIL

O ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) foi desenvolvido pelo CCTA (*Central Computer and Telecommunications Agency*) no final dos anos 80, a partir de uma encomenda do governo britânico, que não estava satisfeito com os serviços prestados por TI. Nessa oportunidade foi desenvolvido um conjunto de melhores práticas para utilizar e gerenciar os recursos de TI. (OCG, 2001)

O ITIL é um modelo composto por um conjunto de publicações relacionadas aos domínios considerados importantes no contexto do gerenciamento de serviços de TI. Estes domínios são inter-relacionados em uma estrutura tipo quebra-cabeça mostrada conforme figura 14.

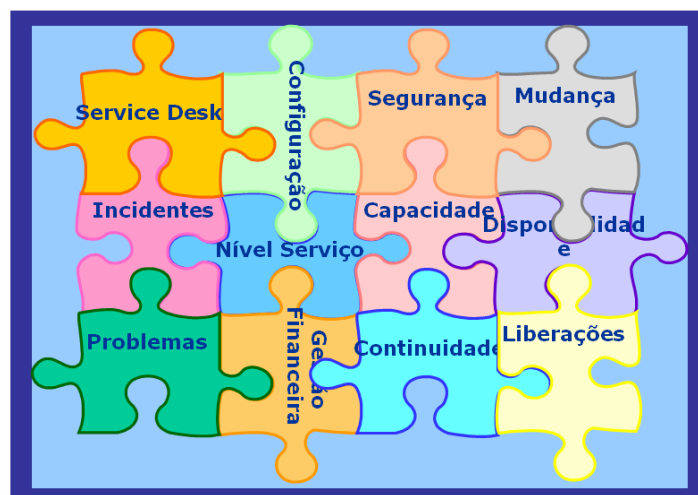


Figura 14 – Disciplinas do ITIL 📁

Os processos do ITIL estão agrupados em dois principais domínios, que compõe sua espinha dorsal, são eles:

- Suporte a Serviços (Service Support): Processos com foco operacional, que visam assegurar o acesso dos usuários aos serviços apropriados que suportam as funções do negócio, conforme figura 15.

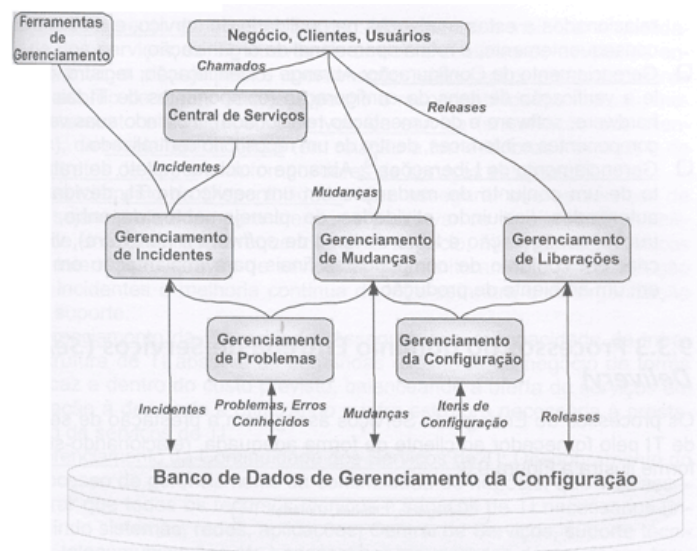


Figura 15 – Relacionamento entre Processos – Suporte a Serviços
(fonte: adaptado de OGC)

- Entrega de Serviços (Service Delivery): Processos de nível tático que o negócio requer do provedor, para que seja assegurada a entrega do serviço aos clientes de forma adequada, conforme figura 16.

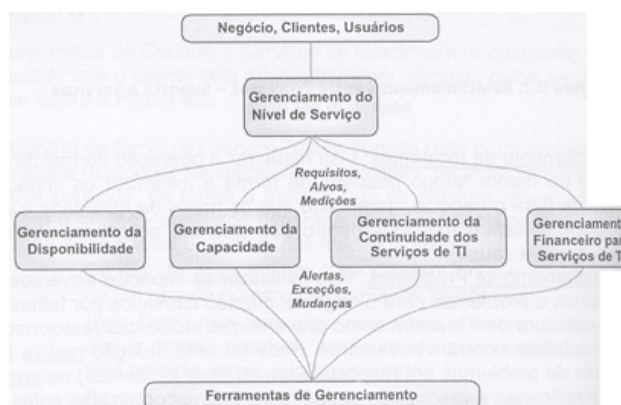


Figura 16 – Relacionamento entre Processos – Entrega de Serviços
(fonte: adaptado de OGC)

Todos os processos do ITIL possuem uma forte relação de interdependência e atuam conjuntamente no tratamento de diversos eventos possíveis no ciclo de vida de um serviço de TI.

Concluindo, o ITIL é muito forte em processos de TI, mas limitado em segurança e desenvolvimento de sistemas, já o Cobit é forte em controles de TI e métricas de TI, mas não diz como é o fluxo dos processos e é fraco em segurança. Portanto para se ter uma visão completa em Governança de TI é necessário utilizar todo o leque de metodologias que compõe o guarda-chuva do Cobit, conforme os itens seguintes que serão abordados.

3.4 CMM

O CMM (*Capability Maturity Model for Software*), ou Modelo de Maturidade da Capacitação para software é um modelo de qualidade de estrutura que descreve os principais elementos de um processo de software efetivo. Como as empresas necessitam de diversas aplicações de software para diferentes atividades, de diferentes fornecedores, cada um com sua gestão e modelos próprios de desenvolvimento, arquitetura e abordagem de implementação. Diante deste cenário em 2002 foi criado um modelo evolutivo em relação aos vários níveis de CMM's numa estrutura única, componentizada e evolutiva pelo SEI - *Software Engineering Institute* (Instituto de Engenharia de Software), sediado na CMU - *Carnegie Mellon University*, em Pittsburgh, PA, Estados Unidos. (CMU, 2001)

O modelo implica capacitação da organização, a mesma precisa estar habilitada para sistematicamente produzir software possuindo a qualidade esperada, dentro dos prazos concordados e com os recursos alocados. Quanto maior a capacitação, menor será a variação dos erros de estimativa em torno da média.

Ao melhorar o processo, ou seja, fortalecendo as propriedades de ser definido, praticado, gerenciado, medido e controlado (maturidade do processo), é possível melhorar os produtos. Assim, reduz-se a faixa de incerteza quanto aos resultados esperados (capacitação do processo).

O modelo enfatiza a documentação dos processos, seguindo a premissa de que, para realizar alguma melhoria no processo, é preciso primeiro conhecê-lo e entendê-lo, e que a qualidade de um produto é reflexo da qualidade e gerenciamento do processo utilizado em seu desenvolvimento. Não existem soluções prontas. Qualquer que seja

o processo de desenvolvimento utilizado, ele precisa ser adaptado à empresa e aos projetos por ela desenvolvidos.

O CMM propõe um caminho gradual que leva as organizações a se aprimorarem continuamente na busca da sua própria solução dos problemas inerentes ao desenvolvimento sistemático de software, portanto possui níveis de maturidade que estabelecem um conjunto coerente de metas que melhoram a capacitação da organização e fazem com que desenvolvam software de forma mais organizada, cada vez com menos problemas de qualidade e menos erros de estimativa de prazo e de necessidade de recursos.

Cada nível de maturidade (com exceção do nível 1) possui áreas-chave de processo (*key process area*) que o constituem e, para cada área-chave, existem práticas-chave (*key practices*) que devem ser implementadas de modo que se possa atingir as metas dessa área-chave. As práticas-chave não estabelecem como devem ser realizadas, pelo contrário, o CMM visa aproveitar os métodos e as ferramentas já existentes na organização. As práticas-chave apenas determinam as características que devem ser satisfeitas.

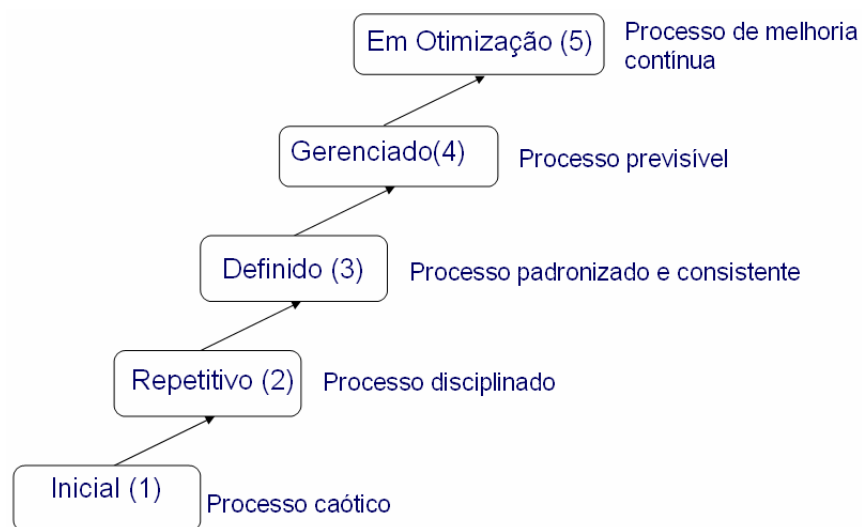


Figura 17 – Níveis de Maturidade

Os componentes do modelo CMM também podem ser agrupados em categorias que refletem o modo como devem ser interpretados:

- Requeridos: Absolutamente necessários para implementação de uma área de processo. Ex: Metas.

- Esperados: Compõe uma implementação típica de uma área de processos, porém aceitando alternativas que produzem resultados satisfatórios. Ex: Práticas.
- Informativos: Auxiliam no entendimento das metas e práticas, e das formas como podem ser implementadas. Ex: Notas, Referências.

As áreas de processo se dividem em Gestão do Processo, Gestão do Projeto, Engenharia e Suporte.

O CMM pode ser implementado em qualquer empresa cujo foco seja o desenvolvimento de produtos do tipo software e sistemas. De acordo com um relatório publicado pelo SEI em 2003 o modelo traz benefícios quantificáveis como reduções de custo, de esforço do re-trabalho, do número de defeitos para mais ou menos 5 em cada 1000 linhas de código.

Não existe o conceito de certificação individual ou empresarial, a qualificação de organizações no nível de maturidade é feita através de avaliações formais a partir de critérios de alto nível definidos pelo SEI, no qual empresas avaliadoras autorizadas pelo SEI montam uma equipe de avaliistas especialistas que irão liderar o processo de avaliação nas empresas. A validade da avaliação oficial é de no máximo 3 anos, portanto a cada 3 anos as organizações deverão ser novamente submetidas a uma avaliação oficial de mesmo nível ou superior, para que suas credenciais junto ao SEI sejam mantidas.

3.5 PMI

O *Project Management Institute* é uma organização não governamental dedicada às necessidades dos gerentes de projeto de todo o mundo. Através da publicação PMBOK (*Project Management Base of Knowledge*) que já está na sua terceira versão, o PMI divulga as boas práticas da gestão de projeto e a aplicação correta de habilidades, ferramentas e técnicas para aumentar as chances de sucesso de qualquer tipo de projeto.

O modelo está estruturado em nove áreas de conhecimento:

- Gerenciamento da Integração do Projeto;
- Gerenciamento do Escopo do Projeto;

- Gerenciamento do Prazo do Projeto;
- Gerenciamento do Custo do Projeto;
- Gerenciamento da Qualidade do Projeto;
- Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto;
- Gerenciamento da Comunicação do Projeto;
- Gerenciamento dos Riscos do Projeto;
- Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

Já os processos de gerenciamento de projetos, representados pelas nove áreas do conhecimento são agrupados, de acordo com o modelo representado na figura 18:

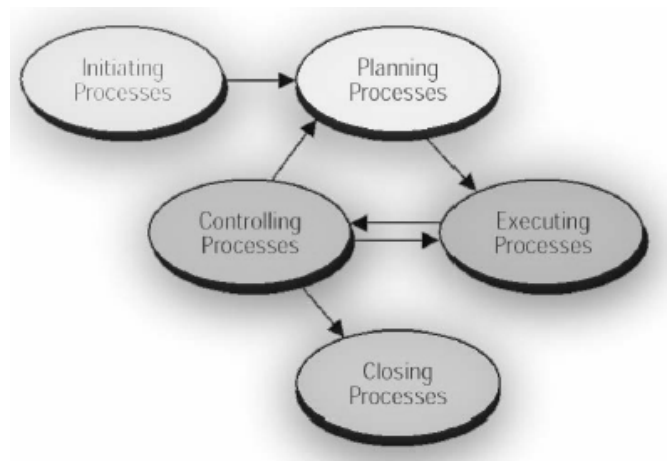


Figura 18 – Processos do PMBOK

- Grupo de processos de iniciação: define e autoriza o projeto
- Grupo de processos de planejamento: define e refina os objetivos e planeja as ações necessárias para alcançar os objetivos e escopo para os quais o projeto foi idealizado.
- Grupo de processos de execução: que integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto.
- Grupo de processos de monitoramento e controle: mede e monitora o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, visando a tomada de ações corretivas.

- Grupo de processos de encerramento: formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

Pode-se ver na figura 19 o nível de atividade desses processos ao longo do tempo e como eles interagem entre si.

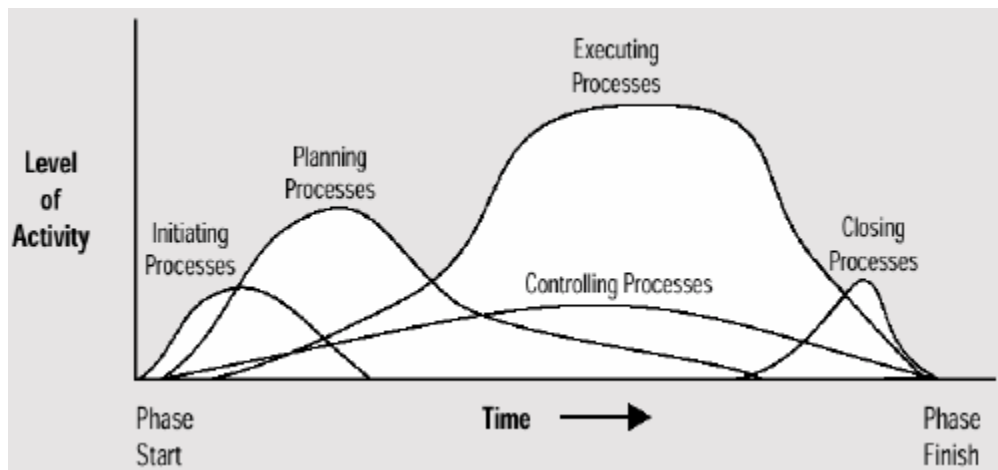


Figura 19 – Interação entre fases do projeto

O PMBOK pode ser aplicado em gerenciamento de projetos de qualquer natureza, inclusive projetos de tecnologia da informação. A ênfase do modelo é sobre a gestão de projetos e não sobre a engenharia de desenvolvimento do produto resultante do projeto. Este modelo pode ser adaptado e utilizado de forma consistente em uma organização de TI. Deve ser estabelecido um processo de gerenciamento de projetos que aplique as boas práticas de acordo com o contexto da empresa, formando-se assim uma metodologia própria de gestão de projetos.

3.6 BSC – *Balanced Scorecard*

A partir do ano 2000 as áreas de TI adotaram fortemente os conceitos do *Balanced Scorecard*, que surgiram na década de 90, como índice de métodos estatísticos, para mensurar defeitos no desenvolvimento, suporte, segurança e produção. O BSC, como é chamado, surgiu através de uma pesquisa do Nolan Norton Institute, sobre a medição de desempenho de uma organização. Segundo Kaplan e Norton (2000), a medição de desempenho de uma empresa somente considerando indicadores financeiros estava obsoleta, e basear-se somente nessas medidas inabilitava as empresas a criar valores econômicos futuros.

Representantes de diversas empresas com sistemas inovadores de medição de desempenho participaram do estudo da Nolan Norton, liderado por Kaplan e em 1990 um novo modelo de medição de desempenho foi proposto. Os participantes do grupo de estudo focaram sua atenção para um *scorecard* (tabela de pontos) multidimensional. A proposta resultou no que chamaram de *Balanced Scorecard* – *BSC*, organizado por quatro perspectivas: financeira, clientes, processos internos e aprendizado e crescimento, determinando assim uma relação de causa-e-efeito, assim como relaciona objetivos com medições, metas e iniciativas, que são os projetos e serviços que devem ser implantados para o atendimento aos objetivos e metas.

Este nome foi dado com o objetivo de refletir um balanço entre objetivos de curto e longo prazo, medidas financeiras e não financeiras, indicadores de resultados e desempenho. Com o uso e aperfeiçoamento o *BSC*, passou de uma sistemática de medição de indicadores de desempenho para um sistema de gestão estratégica de uma empresa, e que também pode ser aplicado como um sistema de controle e comunicação da estratégia. Logo os executivos podem relacionar as visões da estratégia da empresa às perspectivas do BSC, formando assim um Mapa Estratégico da empresa, representado na figura 20.

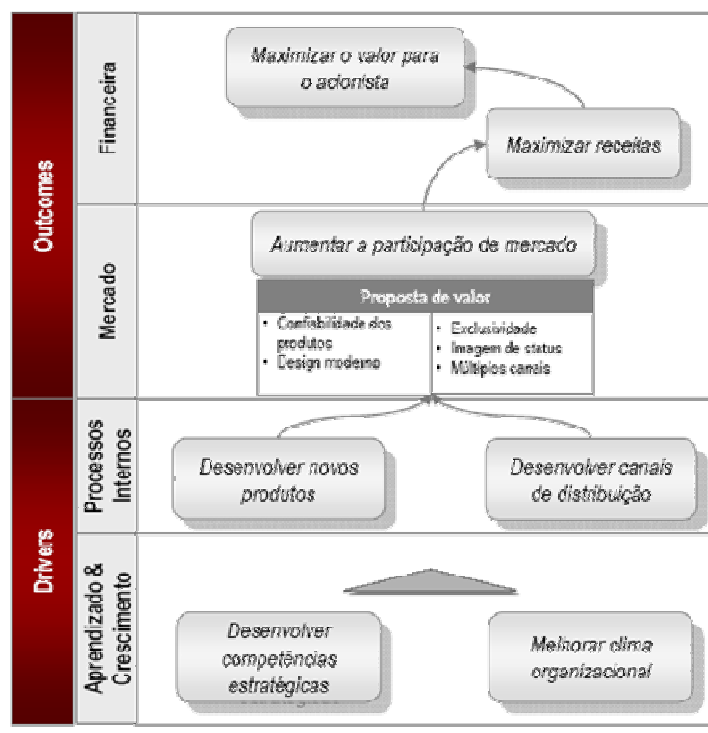


Figura 20 – Mapa Estratégico: Desenvolvimento de Negócios

Um Mapa Estratégico bem estruturado é uma ferramenta poderosa para a efetiva gestão estratégica da organização rumo a sua visão de futuro. Além disso, o Mapa Estratégico é um instrumento de comunicação e alinhamento das equipes em um foco comum.

As iniciativas ou projetos a serem implantados podem estar refletidos no Portfolio de TI. Em TI, o BSC pode ser usado durante o planejamento da tecnologia da informação, assim como na gestão do dia-a-dia da realização da estratégia de TI. Verifica-se no BSC uma relação de causa e efeito que colabora para a elaboração de um planejamento eficaz e da gestão de desempenho por toda a organização.

3.7 ISO 27000

Algumas normas de Segurança da Informação tiveram sua origem no Governo Britânico. Tudo começou com a *British Standard* (BS) 7799 que nasceu em 1989 e foi criada para certificar fornecedores de produtos de segurança em TI e criar um código de boas práticas para os usuários de TI. As normas foram evoluindo e em 2005 a BS 7799 transformou-se na ISO/IEC 27001. A ISO (*International Organization for Standardization*) e o IEC (*International Electrotechnical Commission*) estão lançando a série 27000.

A série foi preparada para estabelecer, implantar, operar, monitorar, rever, manter e melhorar um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (ISMS), do inglês, *Information Security Management System*. Esta norma adota o princípio de gestão por processos enfatizando a importância de:

- Entender os requisitos de segurança da informação e a necessidade de se implantar uma política.
- Implementar controles para gerenciar os riscos.
- Monitorar e rever o desempenho e a eficácia do ISMS.
- Promover a melhoria contínua.

A norma também adota o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) que é aplicado na estrutura de todos os seus processos. Na figura 21 se pode ver como um ISMS se comporta em relação ao modelo PDCA.

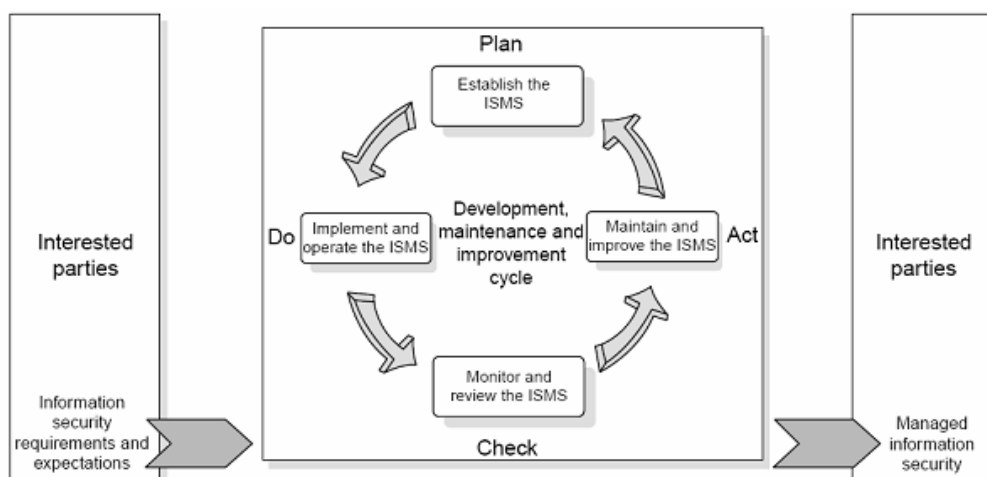


Figura 21 – Modelo PDCA aplicado ao ISMS
(fonte: adaptado de ISO 2005e)

A utilização de um modelo como esse em empresas de serviço de TI é bem recomendável, por proporcionar maior garantia de proteção dos ativos de informação. Os benefícios da segurança da informação estão na prevenção de perdas financeiras que as empresas podem ter, no caso de riscos relacionados à segurança da informação.

3.8 Conceito do Portfolio de TI

Outro ponto importante originado na Governança de TI está relacionado à criação do Portfolio de Projetos e Ordens de Serviço. O alinhamento estratégico é o ponto de partida. A partir dos objetivos e estratégias do negócio, derivam-se as iniciativas de TI, que são transformadas em projetos e serviços e, assim, forma-se o plano estratégico de TI. Deve-se lembrar que atualmente muitas organizações fazem frente ao atendimento a instrumentos de regulação internos e externos, como o Sarbanes-Oxley Act e o Acordo da Basiléia II.

A Sarbanes-Oxley é uma lei que visa proteger investidores do mercado de fraudes contábeis e financeiras de companhias de capital aberto, assim como instituir uma série de penalidades contra crimes relacionados. Já o Acordo Basiléia II atinge instituições financeiras em geral, estabelecida pelo BIS (*Bank for International Settlements*) que estipula requisitos de capital mínimos, em função dos seus riscos de crédito e operacionais.

Ambas regulamentações têm forte impacto na área de TI e fazem parte do modelo de Governança de TI. Seu atendimento está nos requisitos de diversos projetos que fazem parte do *portfolio* de TI e que vão criar restrições às operações de serviços de TI.

Fazem parte do *portfolio* de TI, soluções estratégicas, projetos de aplicativos ou soluções, projetos de manutenção de ativos ou projetos de processos, organização e serviços. A definição sobre o que manter e sobre em que investir vai depender dos mecanismos de decisão corporativos, como por exemplo, um Comitê de Projetos com a participação de usuários e executivos das demais áreas da empresa.

O portfolio de TI deve direcionar o relacionamento com os clientes (internos e externos), assim como com os fornecedores e parceiros de TI. Demandas que não estiverem enquadradas no portfolio não devem ser atendidas, pois o mesmo está constantemente alinhado com os objetivos e estratégias do negócio.

Na figura 22 podem ser observados os domínios de conhecimento do portfolio de TI, segundo o PMI.

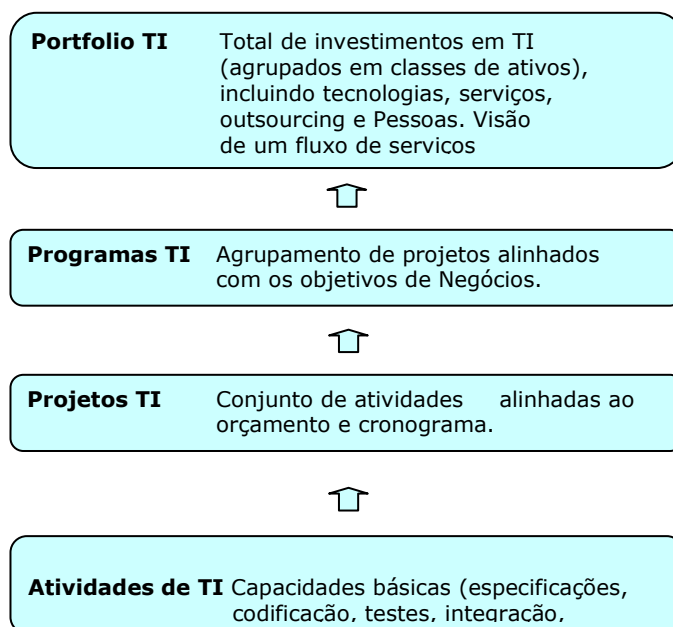


Figura 22 – Derivação do *Portfolio* de TI
(fonte: PMI)

3.9 ISO 20000

As normas internacionais ISO (Organização Internacional de Normalização, ou *International Organization for Standards*) relacionadas com a Gestão de Serviços de TI permitem a colaboração de organizações internacionais e fornecem diretrizes valiosas que contribuem para o estabelecimento da credibilidade das empresas. Uma nova norma, a ISO 20000, disponível no final de 2006, permite a uma organização demonstrar aos seus clientes e investidores que opera com integridade e segurança, e que promove uma cultura de melhoramento contínuo da qualidade no âmbito da Gestão de Serviços de TI. (*BMC Software White Paper*, 2006)

Esta nova norma fomenta a adoção de uma abordagem de processos integrada para um fornecimento eficaz de serviços de TI e define as diretrizes de qualidade para a gestão de serviços de TI (*ITSM – IT Service Management*) conforme figura abaixo.

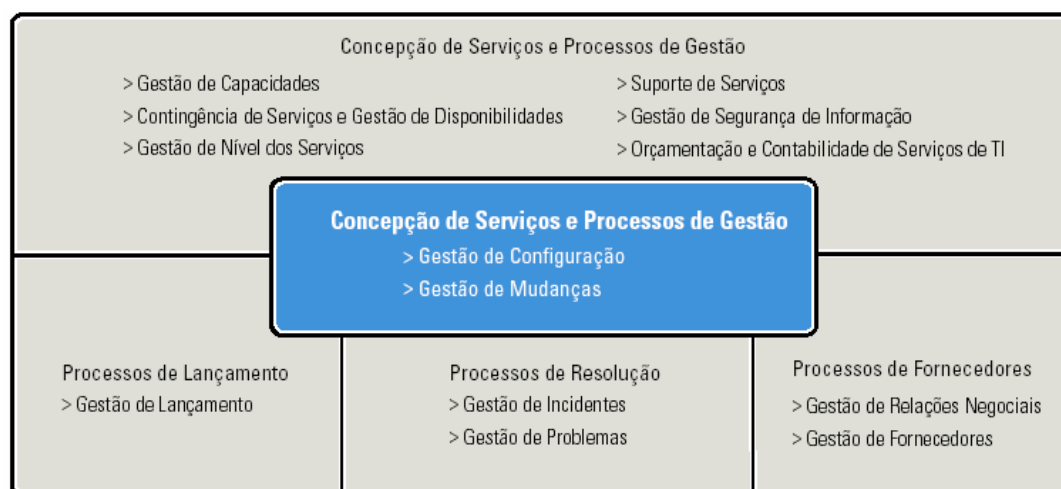


Figura 23 – Processos de Gestão de Serviços ISO 20000
(fonte: *BMC Software White Paper*, 2006)

O estabelecimento da ISO 20000 demonstra que a TI chegou a um ponto de maturidade em que poucas organizações poderão sobreviver sem ela. A documentação que define esta norma foi publicada em 2005 e a certificação global começou a ser aplicada no início de 2006. Esta nova norma baseia-se na norma britânica BS 15000 e está estreitamente alinhada com a *IT Infrastructure Library* (ITIL). ISO 20000 é um código que fornece um critério de medição e validação do

sucesso de uma organização na implementação das melhores práticas, conforme definidas pelo ITIL.

As organizações que obtiveram ou procuram obter a certificação BS 15000 e as organizações que estão a implementar a ITIL estarão já no caminho certo para a obtenção da ISO 20000, tendo conseqüentemente a capacidade de aumentar a sua credibilidade como organizações.

É importante que as organizações avaliem o potencial impacto da norma, e a determinar se devem procurar obter a certificação. Qualquer que seja o caso, as organizações que planejam implementar a ITIL para melhorar a qualidade da sua prestação de serviços de TI poderão utilizar a ISO 20000 como modelo de referência para seu progresso já que a ISO é uma norma.

No caso do ITIL foi lançada no mercado a versão 3.0 em Junho de 2007 que trata do portfolio de serviços, onde a estratégia de serviços está no centro do ciclo de vida do ITIL. Neste novo modelo, a estratégia começa com os resultados desejados do consumidor e todo provedor de serviços está sujeito a forças competitivas conforme figura 24. (itSMF, 2007)

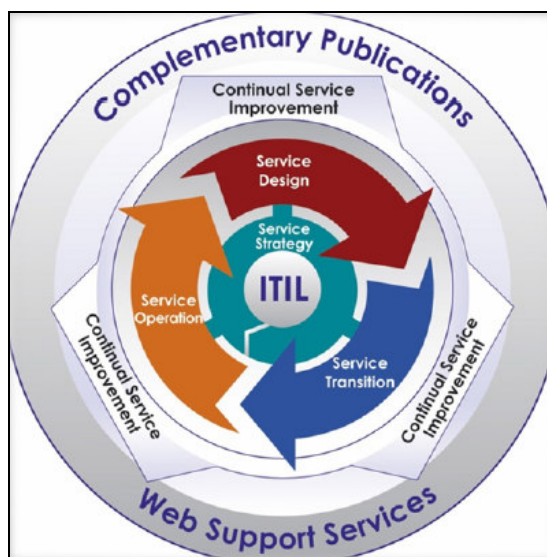


Figura 24 – Core Structure ITIL V3
(fonte: itSMF, 2007)

Como a versão 3 traz um foco na estratégia de serviços, com a preocupação no *design* do serviço que está separada em cinco aspectos:

- *Design* da solução de serviços.
- *Design* das ferramentas de gestão de serviços (e outros sistemas de suporte).
- *Design* da arquitetura da tecnologia e sistemas de gestão.
- *Design* dos processos.
- *Design* dos sistemas de mensuração, métricas e métodos.

O que é mais importante compreender acerca da ISO 20000 e da ITIL é que ambas necessitam de um melhoramento contínuo, fator este que permitirá aumentar a credibilidade e competitividade de uma empresa.

Todos os conceitos ora apresentados são utilizados no dia-a-dia da empresa Ticket – Accor Services. No capítulo 5, quando será abordado o estudo de caso, exemplos serão mostrados de como estes conceitos de governança, gestão e qualidade contribuíram para o trabalho realizado.

4 CONHECENDO SEIS SIGMA E O DMAIC

Segundo Deming (1993) a Gestão da Qualidade Total (TQM) tem foco na gestão e melhoria contínua dos processos e é uma filosofia e um conjunto de diretrizes baseado no “ciclo de aprendizado de Deming”, mais conhecido como ciclo PDCA (Planejar, Desenvolver, Controlar e Agir corretivamente). São usadas ferramentas estatísticas conhecidas há anos na busca da eliminação de defeitos em todos os processos da empresa. No entanto, apesar de as ferramentas não serem novidades, sua abordagem e a forma de implementação são únicas e muito poderosas, o que explica o sucesso do programa que pode ser definido como uma estratégia empresarial para aumentar a lucratividade. Veja figura 25.

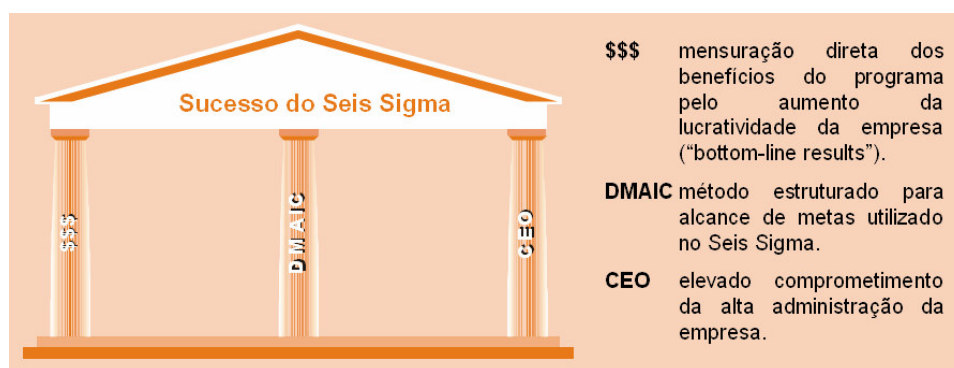


Figura 25 – O segredo do sucesso do *Six Sigma*
(fonte: Werkema, 2004)

Um dos principais elementos da infra-estrutura do Six Sigma é a constituição de equipes para executar projetos que contribuam fortemente para o alcance das metas estratégicas da empresa. O desenvolvimento desses projetos é realizado com base em um método denominado DMAIC.

O método do DMAIC do *Six Sigma* também pode ser aplicado na mensuração e melhoria na capacidade de remover defeitos de software. Estes defeitos podem ser detectados na fase de teste de software. Um bom sistema de consolidação de ordens de serviço pode ter um indicador que mostre a quantidade de defeitos por código produzido.

Antes de detalhar a aplicação do método, o Six Sigma precisa se preocupar em selecionar projetos relevantes (que será visto em detalhes mais adiante). Projetos

bem selecionados levarão a resultados rápidos e significativos e, conseqüentemente contribuirão para o sucesso e a consolidação da cultura Six Sigma na empresa.

Segundo Deming (1993) o método DMAIC é definido por cinco etapas:

- D - Define (Definir): Definir com precisão o problema-escopo do projeto;
- M - Measure (Medir): Determinar a localização ou foco do problema;
- A - Analyze (Analisar): Determinar as causas de cada problema prioritário;
- I - Improve (Melhorar): Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário;
- C - Control (Controlar): Garantir que o alcance da meta seja mantido no longo prazo.



Figura 26 – Método DMAIC
(fonte: Werkema, 2004)

4.1 Fatores Críticos de Sucesso

Os programas de melhoria são de extrema relevância, porém devem estar integrados, pois, caso contrário, a implantação e a manutenção isolada dissipam recursos humanos e financeiros, causam competição desnecessária entre setores da empresa e acarretam o descrédito dos colaboradores. Neste contexto, diversos pesquisadores

têm estudado o impacto destes programas nos resultados das organizações, bem como os fatores críticos de sucesso na implementação destes programas.

Banuelas e Antony (2003) pesquisaram os fatores-chave para a efetiva adoção dos programas Seis Sigma, bem como entender as ferramentas e técnicas que suportavam este programa. Os autores fizeram um levantamento em empresas de grande porte (mais de 1000 empregados) do Reino Unido, que priorizaram como fator de maior importância o envolvimento e comprometimento da alta administração. Outros fatores que receberam grau de importância acima da média foram as habilidades de gerenciamento de projeto, a priorização e seleção de projeto, as revisões da documentação e foco no cliente. Entre os fatores com prioridade abaixo da média estão o alinhamento à estratégia de negócio, treinamento e entendimento da metodologia Seis Sigma, ferramentas e técnicas estatísticas.

Nilsson et al. (2001) realizaram um levantamento em 360 empresas de manufatura e 122 empresas de serviços com mais de 50 funcionários na Suécia. O objetivo da pesquisa era de examinar o impacto da gestão de pessoas, orientação a processos e orientação ao consumidor na satisfação do consumidor. Os autores verificaram que a orientação a processos tem um maior impacto positivo na satisfação do consumidor para empresas de serviço do que para empresas de manufatura. Além disso, a orientação ao consumidor tem um maior impacto positivo na satisfação do consumidor para empresas de manufatura do que para empresas de serviço. No que concerne à gestão de pessoas, observou-se um maior impacto positivo nos resultados para empresas de serviços do que para empresas de manufatura.

4.2 Como Selecionar Projetos Six Sigma

A seleção de projetos é uma fase fundamental da metodologia *Six Sigma*. Segundo Deming (1993), primeiramente o projeto deve ter forte contribuição para o alcance das metas estratégicas da empresa e aumento da satisfação dos clientes, além de uma elevada chance de conclusão dentro do prazo estabelecido.

O projeto também deve gerar grande impacto para a melhoria da performance da organização, considerando qualidade e ganhos financeiros. Por meio do emprego de

métricas apropriadas, a quantificação dos resultados que devem ser alcançados no projeto deve ser precisa.

Um dos fatores mais determinantes também é o patrocínio por parte da alta administração da empresa e dos demais gestores envolvidos.

O principal objetivo da seleção de projetos é gerar uma matriz contendo aspectos relevantes como:

- Prazo dos projetos: Podem ser de médio prazo (quatro a seis meses) ou longo prazo (oito a doze meses).
- Complexidade dos projetos: Se o projeto se apresentar muito amplo o escopo deverá ser alterado. É importante estabelecer metas ambiciosas, porém as mesmas devem sempre ser atingíveis.
- Ganhos resultantes dos projetos: Demonstrar prazo do retorno financeiro e/ou melhoria da performance da área que será diretamente afetada pelo projeto.

Pode-se ver um exemplo da matriz para seleção de projetos na figura 27.

Matriz para seleção de projetos SEIS SIGMA										
TABELA 3.2										
Legenda O critério é: 5 - fortemente atendido. 3 - moderadamente atendido. 1 - fracamente atendido. 0 - não é atendido.	Critérios para seleção	Forte contribuição para o alcance das metas estratégicas da empresa.	Forte contribuição para o aumento da satisfação dos clientes/consumidores.	Chance elevada de conclusão dentro do prazo.	Elevado retorno sobre o investimento.	Tendência do problema ou oportunidade. *	Disponibilidade de equipe de trabalho motivada.	Conhecimentos importantes gerados para a empresa.		
		Grau de importância dos critérios (5 a 10)								
		10	10	9	7	6	6	5		TOTAL
		Potenciais projetos								
Reduzir em 50% as devoluções dos clientes por problemas na embalagem, até 30/10/01.		3	5	3	3	5	1	5	189	
Reduzir em 70% o índice de anomalias nos motores importados, até 31/12/01.		5	5	1	1	3	3	3	167	
Reduzir em 30% o custo de material comprado, até 31/12/01.		1	0	5	5	3	3	3	141	
* O que acontecerá se nada for feito?										

Figura 27 – Matriz de seleção de projetos Six Sigma
(fonte: Werkema, 2004)

A seguir serão descritas as etapas do DMAIC em detalhes e também algumas ferramentas empregadas nas etapas do método. O método é sistemático e baseado em dados e no uso de ferramentas estatísticas para se atingirem os resultados estratégicos buscados pela empresa. Na figura 28 pode-se ver de forma resumida todos os objetivos e atividades de cada uma das etapas do ciclo.

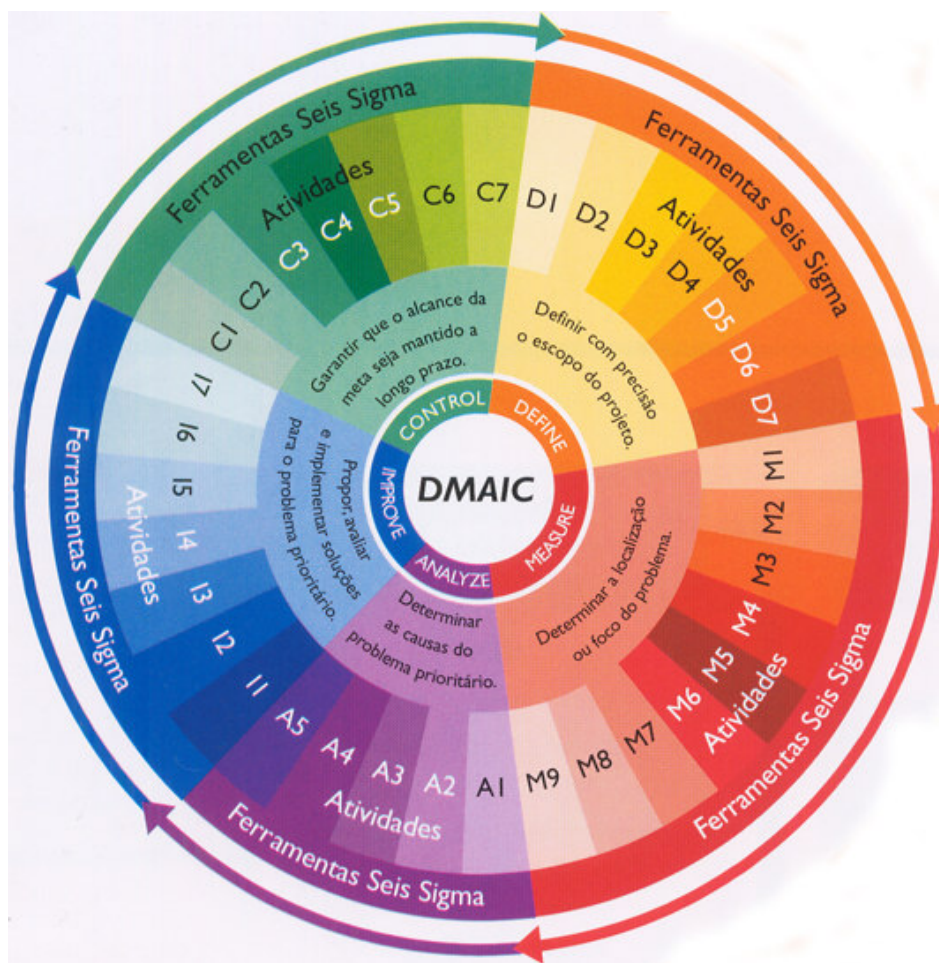


Figura 28 – DMAIC detalhado
(fonte: Werkema, 2004)

4.3 Define (Definir)

Na primeira etapa do DMAIC, a meta e o escopo do projeto deverão ser claramente definidos. As seguintes perguntas deverão ser respondidas:

- Qual é o problema a ser abordado no projeto? Resultado indesejável ou oportunidade detectada.
- Qual é a meta a ser atingida?

- Quais são os clientes afetados pelo problema?
- Qual é o impacto econômico do projeto?

O principal produto desta etapa é o documento *Project Charter* (figura 29) que representa uma espécie de contrato firmado entre a equipe responsável pela condução do projeto e os gestores da área envolvida.

Redução das perdas de produção por parada de linha na Fábrica I.	
Descrição do problema	<p>Na Fábrica I, as paradas de linha são apontadas pela área de manufatura como um dos maiores problemas na rotina de trabalho, invalidando o planejamento para as operações diárias.</p> <p>No ano 2000, o valor médio mensal das perdas de produção decorrentes das paradas de linha foi muito alto e, além disso, o problema vem apresentando uma tendência crescente.</p> <p>As principais perdas econômicas resultantes do problema em 2000 foram as perdas de faturamento por produtos não entregues aos clientes no prazo previsto (R\$ 1.100.000,00) e os gastos com horas extras, transporte e alimentação dos funcionários para recuperação da produção (R\$ 335.000,00).</p>
Definição da meta	Reduzir em 50% as perdas de produção por parada de linha na Fábrica I, até 30/12/2001.
Avaliação do histórico do problema	Anexo I
Restrições e suposições	<p>Os membros da equipe de trabalho deverão dedicar 50% de seu tempo ao desenvolvimento do projeto.</p> <p>Será necessário o suporte de um especialista do departamento de manutenção.</p> <p>Os gastos do projeto deverão ser debitados do centro de custo 01/PCP20, após autorização do "Champion" (de acordo com o procedimento WIZ).</p>
Equipe de trabalho	<p><u>Membros da equipe:</u> Axel Mahayana (Black Belt – líder da equipe), Denise Sampaio (montagem), Marlon Oliveira (engenharia industrial), Sandra Barbosa (PCP) e Arthur Santos (manutenção).</p> <p><u>"Champion":</u> Otávio Cerqueira (gerente da Fábrica I)</p> <p><u>Especialistas para suporte técnico:</u> Marcos Siqueira (manutenção) e Victoria Ryan (controladoria).</p>
Responsabilidades dos membros e logística da equipe	Anexo II
Cronograma preliminar	<p>Define: 28/02/2001, Measure: 15/04/2001, Analyze: 30/06/2001, Improve: 30/08/2001 e Control: 30/12/2001.</p>

Figura 29 – Exemplo de documento *Project Charter*
(fonte: Werkema, 2004)

Pelo exemplo mostrado na figura 29 existe uma “Descrição do problema” que demonstra indicadores e métricas utilizadas para medir o problema, os resultados esperados, o impacto da solução do problema e as consequências caso o problema não seja resolvido. A área responsável pela elaboração do *Project Charter* é a área solicitante, portanto uma descrição de problema bem feita é muito importante, pois garante que a equipe responsável pelo desenvolvimento da solução entendeu corretamente a situação apresentada.

A “Definição da meta” é constituída por um objetivo gerencial (problema ou oportunidade), um valor e um prazo. A “Avaliação do histórico do problema” representa todos os fatos e dados históricos que ajudam no entendimento e valorização do problema. Por exemplo, podem ser apresentadas perdas de faturamento por produtos não entregues no prazo, gastos com horas extras de funcionários para recuperação da produção e etc.

Essas três primeiras informações são necessárias para uma primeira avaliação do problema onde a área solicitadora e a área solucionadora se reunirão para definir, em equipe, e avaliar se o projeto é realmente prioritário para a unidade de negócio e se será encaminhado para comitê de aprovação.

O item “Restrições e Suposições” deverá apresentar restrições como baixo tempo de dedicação dos membros da equipe solucionadora, ou inexistência de dados confiáveis. Também devem ser documentadas suposições associadas a necessidade de suporte de especialistas ou consultores internos.

O documento também deve apresentar a identificação e as responsabilidades dos membros da equipe e um cronograma macro preliminar do projeto.

4.4 Measure (Medir)

Nesta etapa o problema será refinado, logo devem ser medidos dados úteis que tenham foco no problema. Dependendo do problema, o mesmo deverá ser dividido em outros problemas de menor escopo, de mais fácil solução. Os dados representam o ponto de partida para esta etapa. A equipe deverá decidir se os dados já existentes são suficientes ou se novos dados deverão ser coletados. Frequentemente os dados já

existentes não são confiáveis. Neste momento a forma de estratificação dos novos dados deverá ser bem discutida, portanto deve-se ter certeza do **tempo** dos dados (dia, mês atual, mês passado, semestre), **local** (regiões, cidades, filiais, segmentos de mercado), **tipo** (depende do fornecedor, do produto, do consumidor), **sintoma** (devolução, recusa, parada de produção, falta de material), **indivíduo** (operador, turma, vendedor, supervisor). Uma importante ferramenta desta atividade é o **Plano de Coleta de Dados** que pode ser entendido como 5W1H – *Who, What, Where, When, Why e How*.

O Que	Quem	Por quê	Quando	Onde	Como
Detectar falhas nos processadores dos servidores UNIX	Operador	Para manter a disponibilidade do ambiente	24h/dia	Na sala de operação, no console do sistema de gerenciamento	Cada servidor UNIX possui um ícone que o representa. A falha de um processador é indicada com o ícone em vermelho. Nessa situação deve ser chamado o fornecedor do equipamento imediatamente

Tabela 4 – Exemplo de uma atividade de monitoração

Muitas vezes nessa etapa precisamos de um sistema de coleta de dados. É importante verificar o processo e a adoção de um sistema que consiga estratificar os dados conforme a necessidade para verificação do problema/oportunidade definidos.

Toda coleta de dados realizada precisa de saídas de dados. Essas saídas podem ser realizadas de diversas formas que auxiliarão a etapa seguinte que é a análise da situação.

4.4.1 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto é um recurso gráfico utilizado para estabelecer uma ordenação nas possíveis causas de problemas que devem ser sanados. O diagrama torna visivelmente clara a relação ação/benefício, ou seja, prioriza a ação que trará o melhor resultado.

Defeito	Frequência relativa	Freq. Acum.
A	0,35	0,35
B	0,25	0,6
C	0,15	0,75
D	0,1	0,85
E	0,1	0,95
D	0,05	1
Total	1	

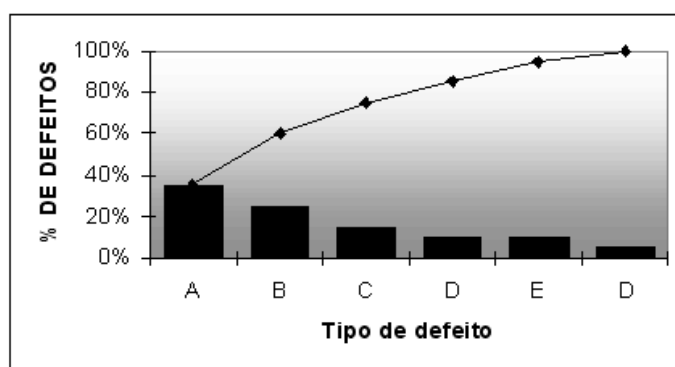


Figura 30 – Diagrama de Pareto
(fonte: Werkema, 2004)

Analisando um diagrama da figura 30, fica claro que tipo de defeito é melhor atacar, pois o mesmo estabelece prioridades mostrando em que ordem os problemas precisam ser resolvidos.

4.4.2 Lista de Verificação

Permite uma coleta de dados organizada, facilitando sua análise e interpretação.

VOLTAGEM	CONTAGEM
1,65	
1,64	X
1,63	
1,62	XXX
1,61	X
1,60	XXXXX
1,59	XXXXX XXX
1,58	XXXXX XXXXX XX
1,57	XXXXX XXXXX
1,56	XXXXX X
1,55	XX
1,54	X
1,53	
1,52	XX
1,51	X
1,50	

Figura 31 – Lista de Verificação
(fonte: Werkema, 2004)

Existe uma infinidade de tipos de lista de verificação. O mais importante é que haja facilidade no seu preenchimento e que os dados sejam apontados de modo correto. A forma de coleta de dados depende do objetivo do estudo. Na figura 31, pode-se ver a variação de um número de determinadas ocorrências conforme a variação de uma voltagem.

4.4.3 Histograma

É uma forma de descrição gráfica de dados quantitativos, agrupados em classes de frequência. Na figura 32 pode-se ver um determinado número de ocorrências agrupadas numa determinada frequência.

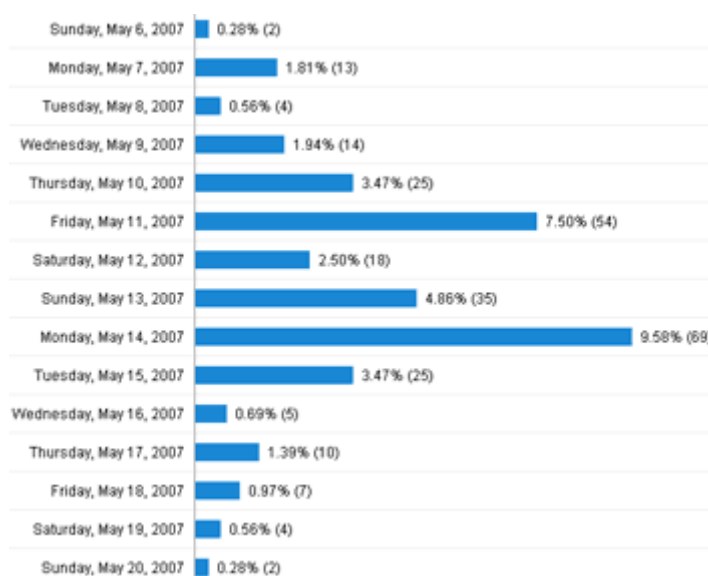


Figura 32 – Exemplo de Histograma
(fonte: Werkema, 2004)

4.4.4 Diagrama de Dispersão

Pode ser utilizado para identificar se existe uma tendência de variação conjunta (correlação) entre duas ou mais variáveis.

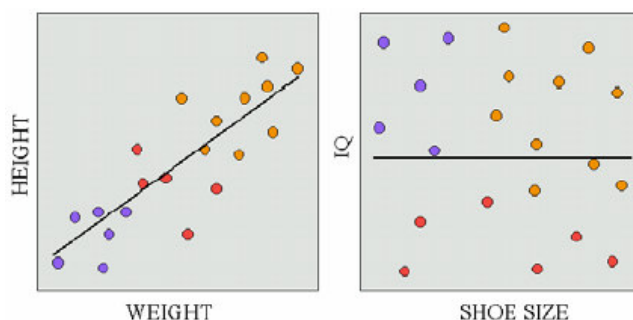


Figura 33 – Exemplos de Diagramas de Dispersão
(fonte: Werkema, 2004)

É importante perceber que neste tipo diagrama deve-se analisar variáveis que têm correlação. No exemplo da figura 33 percebe-se que na análise do Peso vs. Altura

existe correlação, e já na análise QI vs. Tamanho do Sapato não existe quase nenhuma correlação.

4.4.5 *Gráfico Linear*

Permite que seja avaliada a evolução de um conjunto de dados ao longo do tempo, caso os dados sejam contínuos (série temporal).

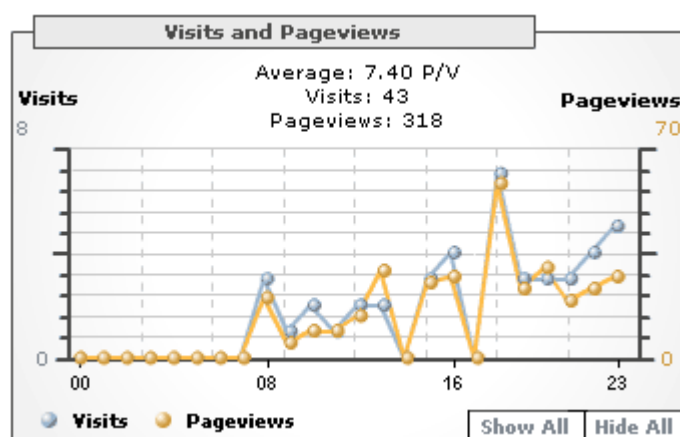


Figura 34 – Exemplo Gráfico Linear
(fonte: Werkema, 2004)

4.4.6 *Gráfico (Carta) de Controle*

Permite avaliar se o comportamento de um processo, em termos de variação, é (ou não) previsível. Neste gráfico o eixo horizontal representa o tempo e, o vertical, o valor da característica (pontos), que por sua vez ficam unidos por segmentos de reta. No gráfico ainda devem ser plotadas três linhas horizontais: limite inferior de controle, limite superior controle e linha média.

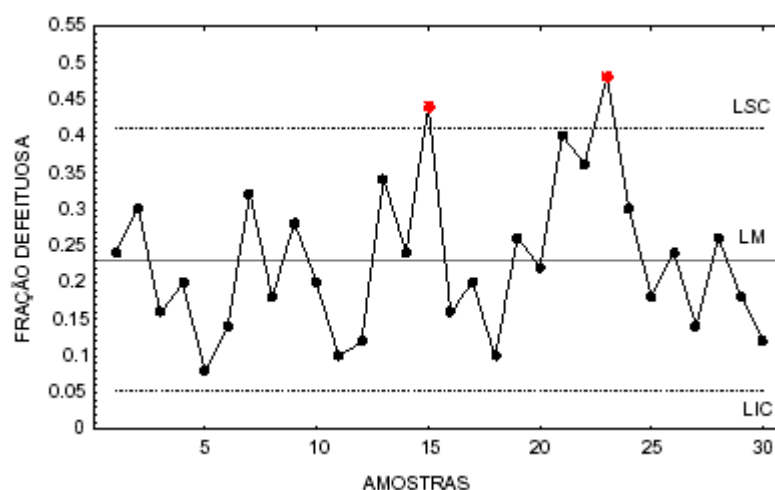


Figura 35 – Exemplo de Gráfico de Controle
(fonte: Werkema, 2004)

Durante a etapa *Measure*, também é muito importante investigar o próprio local da ocorrência do problema. Muitas vezes nem todas as coletas podem ser obtidas em forma de dados numéricos, portanto é necessária a adição de evidências como faturas, embalagens, etiquetas, envelopes, ou seja, qualquer produto que pode servir de evidência para o problema definido.

4.5 *Analyze (Analisar)*

Na terceira etapa do DMAIC, deverão ser determinadas as causas fundamentais do problema prioritário associado a cada uma das metas definidas na etapa anterior. A parte mais importante desta etapa é responder à pergunta: por que o problema prioritário existe?

Nesta fase as causas fundamentais do problema precisam ser descobertas e para isso é necessário realizar dois tipos de análise. O primeiro consiste no exame do processo gerador do problema prioritário, chamado de (*Process Door*), para permitir um melhor entendimento do fluxo e a identificação de oportunidades para redução do tempo de ciclo e dos custos do processo. Ferramentas como **Fluxograma**, **Mapa de Processo** e **FMEA** são extremamente úteis à condução dessa análise.

4.5.1 *Fluxograma*

O Fluxograma é usado para a visualização das etapas e características de um processo. São analisadas também características como fluxos de decisão, geração de re-trabalho, refluxo e complexidade.

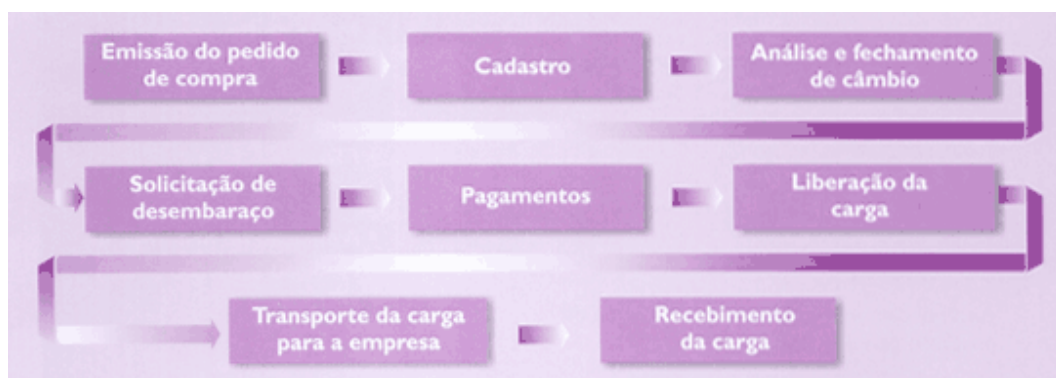


Figura 36 – Exemplo de Fluxograma
(fonte: Werkema, 2004)

4.5.2 *Mapa de Processo*

O Mapa de Processo é utilizado para documentar o conhecimento existente sobre o processo. Descreve os limites, as principais atividades/tarefas, os parâmetros de produto final e do processo.

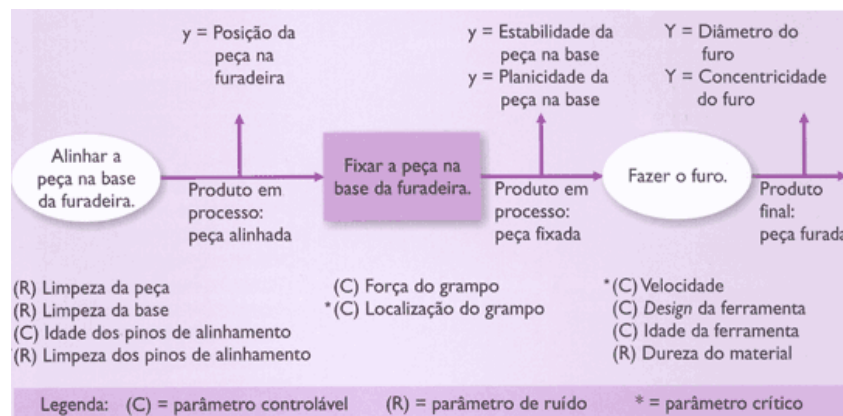


Figura 37 – Exemplo de Mapa de Processo
(fonte: Werkema, 2004)

4.5.3 FMEA

O FMEA é uma ferramenta que tem como objetivo identificar, hierarquizar e prevenir as falhas potenciais de um produto ou processo. É utilizado para identificação das variáveis críticas que podem afetar a qualidade, assim como avaliação dos riscos e auxílio para descoberta das causas fundamentais de um problema.

FMEA						<input type="checkbox"/> Produto <input checked="" type="checkbox"/> Processo		Data da elaboração:		Data da próxima revisão:	
Item	Nome do componente/ equipamento	Função	Falhas possíveis			Controles atuais	Índices				
			Modos	Efeito(s)	Causas		G	O	D	R	
I	Reator	Garantir a reação de conversão	Reação incompleta	Obstrução da tubulação por viscosidade elevada do produto	pH inadequado	Inexistentes	10	4	6	240	

Figura 38 – Exemplo de FMEA
(fonte: Werkema, 2004)

O próximo passo consiste na análise de dados do problema prioritário e de seu processo gerador (*Data Door*). Nessa fase são examinados dados provenientes da etapa *Measure*, com o objetivo de descobrir indicações sobre as possíveis causas potenciais do problema prioritário. A equipe deve organizar uma lista de causas potenciais, para maior facilidade de visualização por meio de uso de ferramentas como **Diagrama de Causa e Efeito**, **Diagrama de Afinidade** e **Diagrama de Relações**.

4.5.4 Diagrama de Causa-e-Efeito

O diagrama de Causa e Efeito é também conhecido como espinha de peixe ou Ishikawa, que foi um dos pioneiros nas atividades de qualidade no Japão. Este diagrama constitui uma técnica visual que interliga os resultados (efeitos) com os fatores (causas).

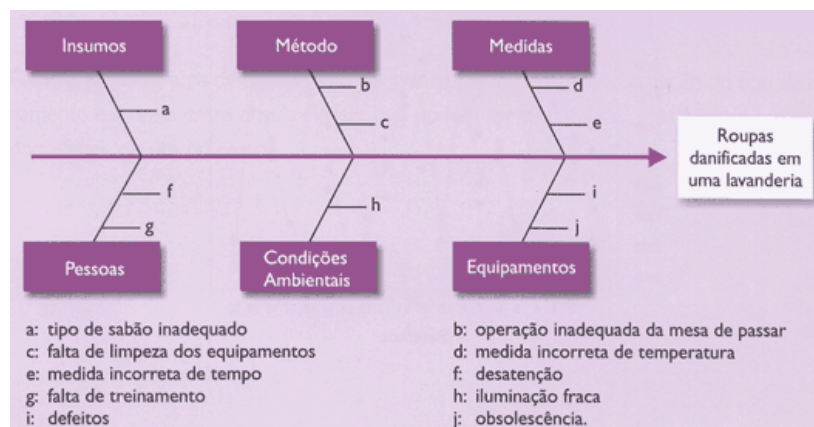


Figura 39 – Diagrama de Causa e Efeito
(fonte: Werkema, 2004)

Este diagrama permite estruturar hierarquicamente as causas de determinado problema ou oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade. Permite também estruturar qualquer sistema que necessite de resposta de forma gráfica e sintética.

4.5.5 Diagrama de Afinidades

O Diagrama de Afinidades é a representação gráfica de grupos de dados que têm entre si alguma relação que os distinguem dos demais.

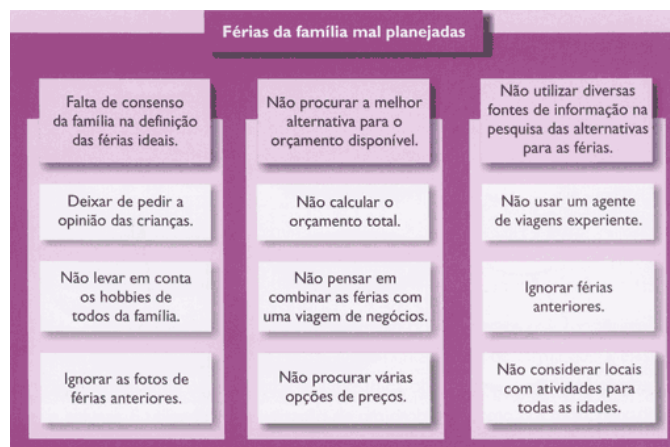


Figura 40 – Exemplo Diagrama de Afinidades
(fonte: Werkema, 2004)

4.5.6 Diagrama de Relações

O Diagrama de Relações permite a visualização das relações de causa e efeito de um problema, a partir de um conjunto de dados não numéricos. Sua utilização é recomendada quando as relações entre as causas de um problema são complexas e é necessário evidenciar que cada evento não é resultado de uma causa única, porém de várias causas relacionadas.

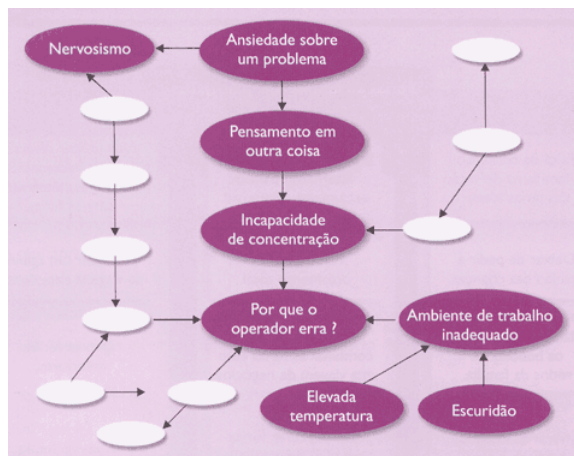


Figura 41 – Exemplo Diagrama de Relações
(fonte: Werkema, 2004)

A fase do *Analyse* corresponde à quantificação da importância das causas potenciais prioritárias do problema considerado. É importante destacar que as ferramentas utilizadas nesta fase podem variar e dependem muito do problema abordado pelo projeto. Portanto as causas fundamentais estarão identificadas e quantificadas, de modo a constituírem a base para a geração de soluções que ocorrerão na próxima etapa do DMAIC.

4.6 Improve (Melhorar)

Na quarta etapa do DMAIC, inicialmente devem ser geradas idéias sobre soluções potenciais para a eliminação das causas fundamentais do problema prioritário detectadas na etapa *Analyse*.

A etapa começa com um *brainstorming* e as idéias levantadas nesta fase devem ser refinadas e combinadas para darem origem às soluções potenciais para o alcance da

meta. O uso de ferramentas como Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Afinidades ou Diagrama de Relações poderá auxiliar a equipe na condução dessa tarefa. É muito importante que as soluções potenciais sejam elaboradas de modo claro e formalmente registradas. O próximo passo consiste na priorização das soluções potenciais através de um **Diagrama de Matriz** (figura 42) ou de uma **Matriz de Priorização** (figura 43). Outra ferramenta importante é o *Stakeholder Analysis*, onde no caso o *stakeholder* pode ser uma pessoa e área e esse quadro mostrará o grau de comprometimento de cada *stakeholder* com a solução.

Critério para priorização							
	Baixo Custo	Facilidade	Rapidez	Elevado impacto sobre as causas fundamentais	Baixo potencial para criar novos problemas	Contribuição para a satisfação do consumidor	
Peso (5 a 10)	9	8	8	10	10	7	
Solução							Total
I	3	3	1	5	5	1	166
II	5	5	5	3	5	0	205
III	3	5	5	5	3	3	208
IV	1	5	3	3	5	1	160
V	5	3	1	3	5	3	178
Legenda: 5 - Correlação forte 3 - Correlação moderada 1 - Correlação fraca 0 - Correlação ausente							

Figura 42 – Exemplo de Matriz de Priorização
(fonte: Werkema, 2004)

Nível de comprometimento	Stakeholder		
	Diretor do departamento de engenharia industrial	Gerente do setor de suprimentos	Supervisor da linha 3 da fábrica
Apoio forte			X
Apoio moderado	X		
Apoio fraco		X	
Neutro			
Oposição fraca			
Oposição moderada		0	0
Oposição forte	0		
Legenda: 0 - Atual nível de comprometimento X - Nível de comprometimento necessário			

Figura 43 – Exemplo de Plano de Envolvimento dos *Stakeholders*
(fonte: Werkema, 2004)

Após os devidos testes da solução, possíveis ajustes e implementação, a equipe deve avaliar se a solução selecionada teve potencial suficiente para levar ao alcance da meta.

4.7 Control (Controlar)

Nesta última etapa os resultados obtidos após a implementação das soluções devem ser monitorados para a confirmação do alcance do sucesso (problema eliminado ou oportunidade atingida conforme a meta). Se o resultado for favorável, a próxima fase

consistirá na padronização das alterações realizadas no processo em consequência das soluções adotadas.

Deve-se pensar em incorporar atividades “à prova de erro” assim como monitores e processos que enfatizem na detecção e correção de erros.

A próxima fase da etapa Control consiste em definir e implementar um plano para monitoramento da performance e do alcance da meta. Essa fase é muito importante para impedir que o problema já resolvido ocorra novamente no futuro.

Por fim vale lembrar que o ciclo DMAIC representa uma evolução do ciclo PDCA, ou ciclo de Deming, introduzido no Japão após a guerra. O ciclo começa pelo planejamento, em seguida as ações são executadas, checa-se o que foi feito, se estava de acordo com o planejado, constantemente e ciclicamente e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos mitigar defeitos no produto ou na execução.

Os passos são os seguintes:

- *Plan* (planejamento): estabelecer missão, visão, objetivos (metas), procedimentos e processos (metodologias) necessárias para o atingir os resultados.
- *Do* (execução): realizar, executar as atividades.
- *Check* (verificação): monitorar e avaliar periodicamente os resultados e processos, confrontando-os com o planejado, objetivos, especificações e estado desejado consolidando as informações.
- *Act* (agir): Agir de acordo com o avaliado e de acordo com os relatórios, eventualmente determinar e confeccionar novos planos de ação, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas.



Figura 44 – Correspondência entre o método DMAIC e o método PDCA
(fonte: Werkema, 2004)

5 ESTUDO DE CASO: TICKET – ACCOR SERVICES

Entre as áreas funcionais de TI, a área de suporte a sistemas pode ser muito complexa para administrar, tanto pela complexidade inerente aos aplicativos, como também pela alta demanda por serviços de outras áreas usuárias. Esta área está sempre sobrecarregada com correções de falhas sistêmicas, novas necessidades de informação, dúvidas dos usuários e pequenas melhorias que ocorrem no agitado dia-a-dia de TI. São esforços dedicados em investimentos de novos projetos e manutenções dos aplicativos em operação.

5.1 O Grupo Accor

A Accor é um grupo mundial de Hotelaria, Turismo e Serviços que, em 30 anos de Brasil, criou 30.000 empregos diretos e no qual 60.000 empresas-cliente e 5 milhões de usuários depositam sua confiança. Atualmente possui 2,5 milhões de cartões eletrônicos ativos e foi eleita, pelos seus colaboradores, por 9 vezes, como uma das “Melhores Empresas para se Trabalhar”, segundo pesquisa realizada pela Revista Exame. Na figura 45 pode-se ver as marcas e segmentos que a Accor atua no Brasil.



Figura 45 – Marcas registradas do grupo Accor no Brasil
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Todos os números do grupo Accor estão representados na tabela 4.

Volume de negócios em 2005	R\$ 8,0 bilhões
Marcas de Produtos e Serviços	28
Empresas-clientes	60.000
Consumidores/dia	5.000.000
Estabelecimentos credenciados	280.000
Cartões eletrônicos emitidos	2,5 milhões
Unidades hoteleiras	126
Apartamentos	18.789
Restaurantes administrados de Empresas	850
Refeições servidas por dia	680.000
Postos de Viagem	150
Passagens emitidas por ano	930.000

Tabela 4 – Alguns números do Grupo Accor no Brasil

5.2 A TI da Ticket

A missão da área de TI é “Prover e gerir serviços de Tecnologia da Informação alinhados com as Estratégias dos Negócios e interesses dos Acionistas, garantindo a competitividade”. No contexto da Accor e de serviços compartilhados a Ticket se encontra na figura 46 da seguinte maneira.

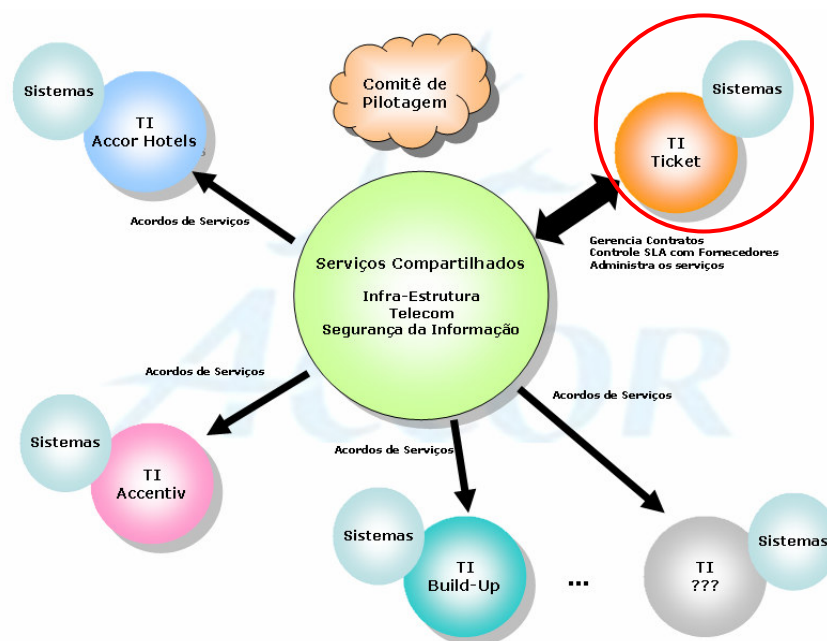


Figura 46 – Serviços compartilhados
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

A área de TI possui 70 colaboradores divididos no seguinte organograma representado na figura 47:

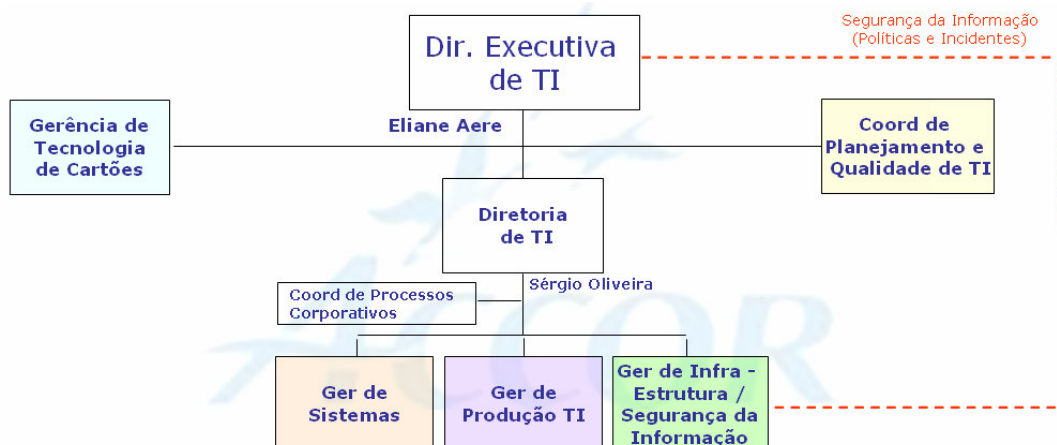


Figura 47 – Organograma de TI da Ticket
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

E os profissionais que trabalham na área cuidam das seguintes tecnologias e seus aplicativos representados na figura 48:

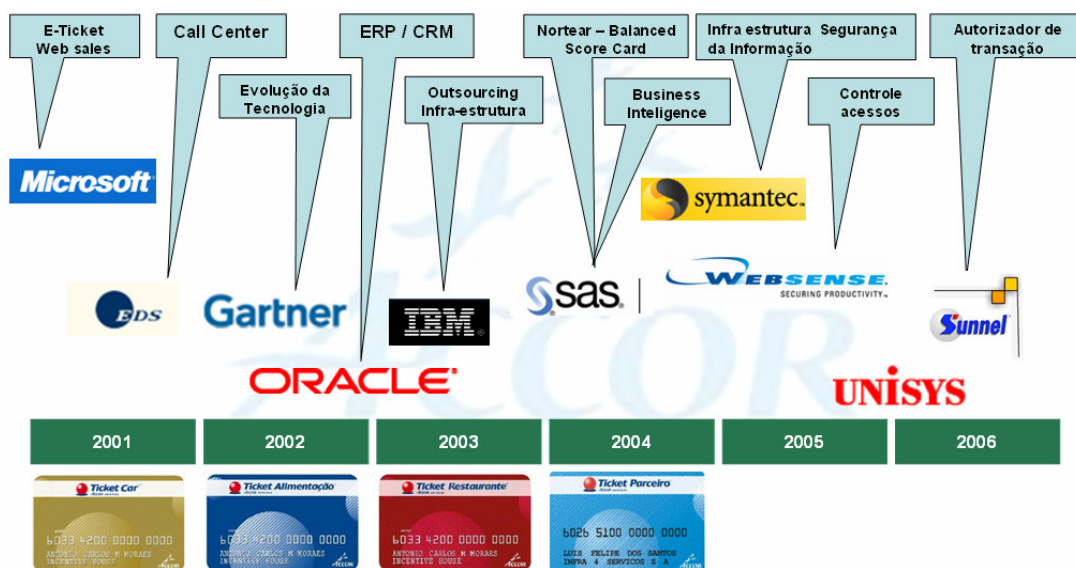


Figura 48 – Principais tecnologias
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

A seguir será analisado um estudo de caso da Ticket com base na metodologia do DMAIC.

5.3 O movimento de Governança na Ticket

No início de 2005 os executivos da empresa Ticket do Grupo Accor decidiram investir no redesenho do Modelo de Governança. Com a complexidade da tecnologia somada à crescente dependência de Tecnologia pelo Negócio era necessária uma maior integração entre os Sistemas e Soluções de negócio da Ticket. A área de Negócios possui necessidades cada vez mais distintas e a pressão por redução de custos, flexibilidade e agilidade era cada vez maior.

Logo era necessário criar um modelo de gestão organizacional que atendesse às exigências dos acionistas, pois o perfil da concorrência estava mudando e o mercado passou a ser cada vez mais agressivo em relação a novas tecnologias. Com o crescimento das ameaças e vulnerabilidades e a constante dificuldade para arbitrar Custo x Qualidade x Risco o modelo de Gestão de TI era insuficiente.

Todos esses motivos causaram uma reflexão do grupo de executivos representados por diversas áreas da empresa e diversas questões foram discutidas assim como:

- Se havia uma visão clara da função de TI e de como ela pode contribuir para o negócio?
- O retorno sobre o investimento em TI é real? É mensurável?
- As decisões certas estavam sendo tomadas?
- TI está custando tanto quanto deveria?
- Sabe-se fornecer e operar sistemas com excelência operacional?
- Sabe-se extrair o máximo dos sistemas ao longo do tempo?
- Corre-se risco de exposição?
- Confia-se na liderança e nos recursos de TI?

Todos esses questionamentos levaram a conclusões de que todos os indicadores de negócio construídos pelo BSC teriam de ser atualizados e utilizados para tornar TI 100% transparente e manter objetivos comuns com a área de Negócios alinhados com a estratégia corporativa. A equipe passou a compreender conceitos de Negócios e TI, os bons profissionais foram mantidos e a responsabilidade da gestão de projetos foi dividida com a área de Negócios. Logo os projetos de TI tiveram seu foco

alterado para projetos de Negócios e os profissionais foram capacitados em gestão de projetos com base na metodologia PMI.

Para promover a melhor integração possível entre as áreas de Negócio e TI, cargos chamados de CPN (Coordenadores de Processos e Negócios) foram criados, onde este coordenador ficou subordinado à diretoria das áreas de negócios, porém o mesmo também era avaliado pela diretoria de tecnologia. A responsabilidade do CPN era concentrar e priorizar as demandas das áreas de negócio enquanto CPS (Coordenador de Processos e Sistemas) subordinado à diretoria de tecnologia tem como responsabilidade fazer a ponte com as áreas de Negócios, através do CPN, e TI.

Além disso, foram criadas duas coordenações novas na área de Tecnologia. A primeira respondendo diretamente para a diretoria executiva de TI, chamada “Coordenação de Projetos e Qualidade de TI” que tem o papel de PMO (*Project Management Office*, ou Escritório de Projetos) e o QA (*Quality Assurance*, ou Auditor da Qualidade). Esta coordenação concentrava e divulgava todos os indicadores de performance e projetos da área de TI, para a diretoria executiva que já estava próxima às demais diretorias executivas das áreas de negócio.

A outra coordenação criada foi a “Coordenação de Processos Corporativos”, respondendo diretamente para a diretoria adjunta de TI, responsável pelo mapeamento e manutenção de todos os processos corporativos da empresa, bem como a sua ligação com a arquitetura de TI. Logo quando um projeto novo ou melhoria eram propostos, a primeira atividade a ser realizada era a verificação de quais processos corporativos estavam relacionados com esta proposta e conseqüentemente qual eram os sistemas e módulos envolvidos.

As melhores práticas de todas as metodologias vistas no capítulo 3 foram adotadas e adaptadas para o contexto da Ticket. As coordenações de Planejamento/Qualidade e Processos Corporativos, mais as coordenações específicas por cada área de sistemas juntaram esforços para garantir a aplicação de uma metodologia de gestão de projetos e desenvolvimento de sistemas por todos os seus colaboradores com o objetivo de buscar a excelência operacional e a aderência à Governança Corporativa da empresa e seu planejamento estratégico.

5.4 Define: Alto número de OS's

A Ticket identificou em 2005 que deveria utilizar um método para avaliar quais demandas são mais prioritárias do que outras, atendendo assim de forma satisfatória a todos. Nesta época foi quando a área de sistemas, alinhada ao Programa de Governança de TI, decidiu implantar mecanismos de gestão destas demandas por meio de ordens de serviço (OS's). Em Julho de 2005 a área de TI da Ticket obteve o número de 796 ordens de serviço abertas por mês conforme figura 49.

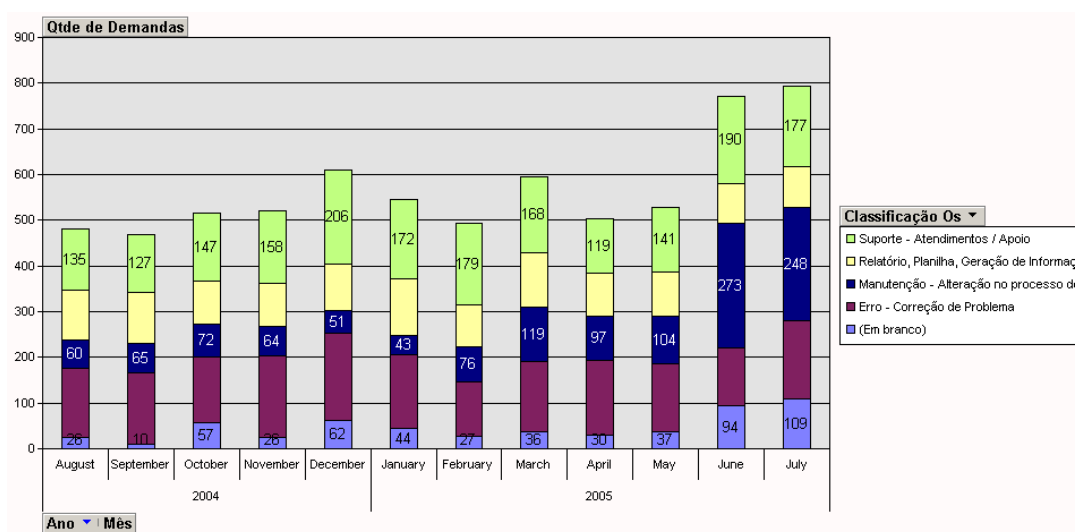


Figura 49 – Cenário de TI: Alto número de OS's
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

5.5 Measure: Implementação de workflow e software de classificação de OS's

Com o apoio de usuários-chave e das áreas de processos, escritório de projetos, infraestrutura, o departamento definiu uma nova organização para segregar os times responsáveis para atuar em projetos e para manter o ambiente em operação, além de criar regras que definissem quando o atendimento deveria ser mesmo considerado uma ordem de serviço. Ou seja, foi criado um apoio aos usuários tanto em manutenção como no suporte.

Uma regra importante definida de imediato foi a limitação em 40 horas para o atendimento de cada demanda. Acima deste limite, a demanda deveria ser considerada como um projeto. Um conjunto de ordens de serviço que supera tal

limite, agrupadas por tema e aplicativo, gera um pré-projeto que é submetido às áreas usuárias para deliberação e aprovação do investimento (ROI). Para organizar o processo, negociou-se com cada uma das áreas usuárias a identificação de um coordenador, que responde pelo acompanhamento e o grau de importância de tais demandas, além de negociar com outras áreas a solução dos conflitos de atendimento.

Com as regras definidas, os processos mapeados, as responsabilidades delegadas e a nova estrutura organizacional implementada, faltava a tecnologia que suportaria os fluxos. Afinal, TI necessita de aplicativos que controlem as demandas e facilitem a análise de tendências. Só assim podem-se identificar oportunidades que melhorem a qualidade no uso dos aplicativos e que reduzam os custos fixos da área. O desafio era transferir horas aplicadas em suporte e manutenção para a prática da inovação.

Depois de três meses de estudos, foi implantado um software para o controle das demandas para garantir a agilidade dos processos desde sua abertura até a conclusão do atendimento. Assim, toda a cadeia sistêmica do software passou a ser apoiada por um *workflow* (figura 50) e, desde então, a equipe de sistemas recebe a demanda do próprio usuário solicitante com a sua identificação, os aplicativos envolvidos (ERP – *Enterprise Resource Planning*, CRM – *Customer Relationship Management*, Legado, Web, BI – *Business Intelligence*), módulo, classificação e a prioridade.

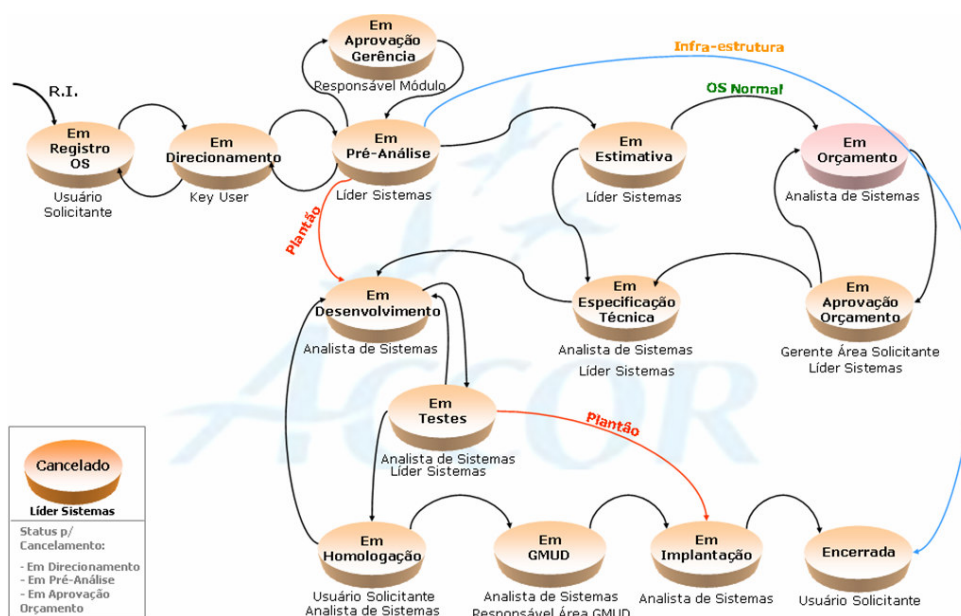


Figura 50 – Workflow de Ordens de Serviço
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Outro ponto muito importante foi a centralização das ordens de serviço no software, assim como procedimento da área fechamos todas as outras maneiras possíveis de uma demanda chegar em TI, como email, telefone, reunião, etc. A orientação geral passada para todas as áreas da empresa era de que devia-se abrir uma ocorrência utilizando o software, onde a mesma seria devidamente catalogada em Sistema, Módulo, tipo de problema, o que facilita o agrupamento e conseqüente identificação de causa raiz dos problemas. Outra premissa importante foi que o software (figura 51) deveria ser *web-based*, ou seja, construído em plataforma *web*, para que pudesse ser acessado de qualquer filial da empresa sem onerar a infra-estrutura com procedimento de instalação.

Figura 51 – Exemplo de tela de registro de OS's com suas devidas classificações
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

5.6 Analyse: Proposta de projetos que eliminem a causa raiz dos maiores problemas

Após a implementação do software de controle de demandas (visto no capítulo 4) todas as coordenações da área de sistemas foram desafiadas a descobrir as causas-raiz dos problemas e propor soluções. As diferentes áreas de Sistemas e Projetos da Ticket são divididas em:

- Sistemas Operações
- Sistemas Financeiros
- Sistemas Extrator
- Sistemas e Projetos TC (Ticker Combustível) / TSeg (Ticket Seguro)
- Sistemas e Projetos TT (Ticket Transporte)
- Sistemas e Projetos BI
- Sistema e Projetos WEB

Na época o autor deste trabalho era responsável pelos Sistemas *Web* da empresa, portanto os dados que serão mostrados a seguir são específicos da análise desta área.

Status Report - Microsoft Internet Explorer

Status Report Parametros Versão para Imprimir

Documento Anexos Histórico Estimativa Apontamento n/Vinculado Apontamento Vinculado Questionários Checklists Eventos Orçamentos Lanc.s/ Orçamento Defeitos

Ticket ACCOR services

ORDEM DE SERVIÇO

1 - IDENTIFICAÇÃO

Código 2006/05650	Emissor Ana Paula Fabro de Oliveira	Data Emissão 01/03/2006	Referência ana paula	Status Em Desenvolvimento - 09/03/2006 14:06 - Marcelo Ribeiro
-----------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------	--

Categoria 01 Sistemas(01 Ordem de Serviço)
Título: Atualizar extrato

2 - RELACIONAMENTOS / RESPONSABILIDADES

3 - INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- DADOS DIRECIONAMENTO
- DADOS USUÁRIO SOLICITANTE
- DADOS DA ÁREA SOLICITANTE
- DADOS DA SOLICITAÇÃO (USUÁRIO)
- APROVAÇÃO OS - KEY USER
- CATEGORIA DA SOLICITAÇÃO (SISTEMAS)
- DADOS DA SOLICITAÇÃO (SISTEMAS)

Foco da Ocorrência:
01 Sistemas

Classificação OS:
Manutenção - Alteração no processo de produção

Sistemas Impactados:
Acc Consumer Voice
Acc Faturamento
Acc Interquadram
Acc Legado

Módulos Impactados:
Cadastro - Outro

Observações Sistemas:
Verificar extrato.

Referência(s) Automáticas(s):
RA03 Atendimento Aprovado SIM
RA05 Registro Defeito NÃO

Figura 52 – Classificação, Sistemas e Módulos impactados
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Com base nas classificações do software de abertura de OS's (figura 52), as ocorrências foram agrupadas usando o princípio da classificação ABC num diagrama de Pareto identificando assim as causas dos problemas conforme tabela 5.

TOP 05	JULHO 2005		
	Posição	Qtd	%
Exclusão de empresa e-Ticket	1	64	41,83
Exclusão de Interlocutor	2	43	28,10
Descentralizar Unidade	3	20	13,07
Migrar funcionários	4	18	11,76
Incluir contrato na carga	5	8	5,23

Tabela 5 – “Top 5” Pareto das OS's mais abertas
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

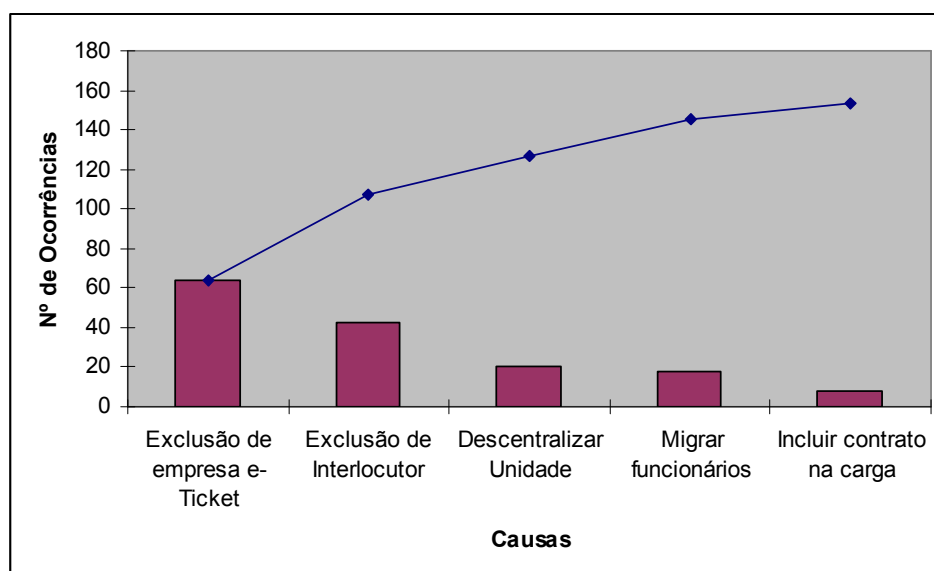


Figura 53 – Pareto das 5 principais causas de ocorrências nos Sistemas Web
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Na área de Sistemas *Web* esta ação foi carinhosamente apelidada de “*Top 5*”, ou seja no fechamento de todos os meses todas as ocorrências são analisadas e são identificadas as cinco ocorrências que mais acontecem. Projetos são propostos para eliminar as ocorrências com maior número de incidências, para assim reduzir de forma eficaz as ocorrências na área de TI.

5.7 Improve: Proposta de projetos

Com todas as informações organizadas que as ferramentas das etapas anteriores trouxeram, foi mais fácil elaborar propostas de projetos ou melhorias para atacar as principais causas-raiz dos problemas encontrados.

De acordo com a Governança de TI, todos os projetos devem passar pelo comitê deliberativo e as áreas de negócio devem trazê-los e defendê-los. Neste caso foram elaboradas propostas de melhorias para três projetos: Exclusão de Empresa e-Ticket, Exclusão de Interlocutor, Descentralizar Unidade. Os três representam, respectivamente, 64, 43 e 20 ordens de serviço, que somadas representam 127 OS's de um total de 251 SO's da área de WEB, são mais de 50%.

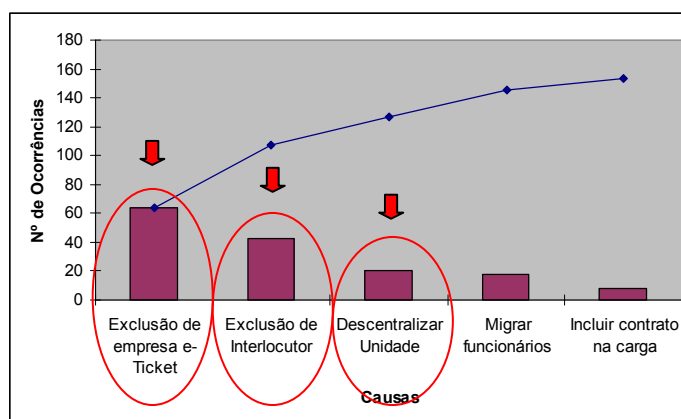


Figura 54 – 3 propostas de projetos
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Como no rateio final dos custos da empresa, as áreas de negócio acabam pagando a conta de TI, portanto os projetos foram aprovados e deliberados no comitê, pois todos tinham o seu ROI – Retorno sobre Investimento comprovado em menos de seis meses e acabariam reduzindo os custos de TI e conseqüentemente aumentando a rentabilidade do negócio da empresa.

5.8 Control: Controlando o efeito das soluções propostas

Nesta última etapa do DMAIC utilizando-se o mesmo software da etapa *Measure*, mede-se novamente todas as ocorrências e pode-se verificar que a causa raiz foi corretamente atacada, pois as ocorrências caíram para zero. Essa é a maior evidência de que o projeto tem qualidade Six Sigma.

Esse é o principal objetivo da etapa Control, verificar que os projetos foram bem sucedidos atingindo assim o seu objetivo de atingir a causa-raiz do problema, conforme tabela 6.

TOP 05	JULHO 2005		SET 2005	
	Pos	Qtd	Pos	Qtd
Exclusão de empresa e-Ticket	1	64		0
Exclusão de Interlocutor	2	43		0
Descentralizar Unidade	3	20		0
Migrar funcionários	4	18	1	28
Incluir contrato na carga	5	8	3	7
Alteração de Razão Social no Cadastro			4	6
Pedidos – Descarga de Pedidos			2	10

Tabela 6 – Prova da qualidade Six Sigma
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

Acima um quadro comparativo das ocorrências em Julho de 2005, quando foi tomada a iniciativa dos projetos, versus o mês de Setembro de 2005 onde evidenciamos a não ocorrência das causas e como o DMAIC é um ciclo de melhoria contínua observa-se um novo “Top 5” onde novas propostas de projetos serão discutidas e apresentadas. Esse é o principal objetivo do método DMAIC, a melhoria contínua. Abaixo se observa a evolução das quedas de ocorrências na área de Sistemas Web.

Quantidade de OS's abertas pelo BackOffice para o canal WEB

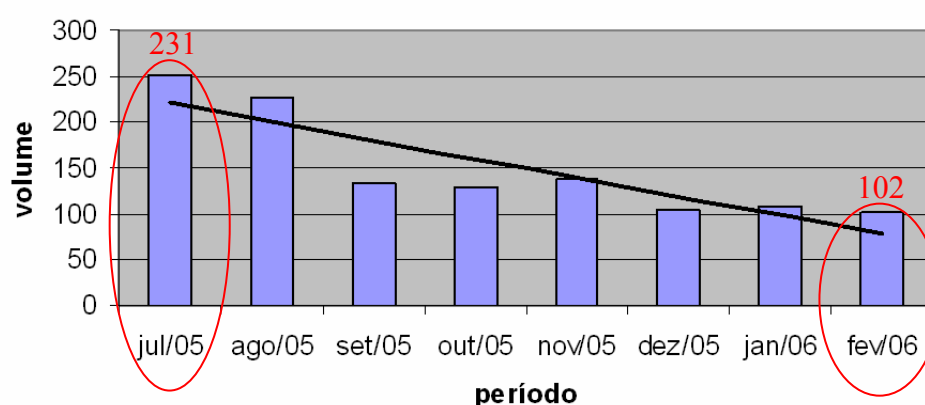


Figura 55 – Evolução da queda de OS's após implementação do DMAIC
(fonte: Ticket – Accor Services, 2005)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O funcionamento de uma área de tecnologia de uma organização pode utilizar diferentes bibliotecas, metodologias e *frameworks* tais como COBIT, ITIL e CMM e apoiar-se também na obtenção de certificações tanto para profissionais como para empresas.

A metodologia de qualidade Seis Sigma foi analisada e apesar da sua aplicação estar originalmente voltada para o processo produtivo, verifica-se que a metodologia também pode ser aplicada na área de prestação de serviços de tecnologia da informação.

No estudo de caso, foram analisados os resultados obtidos na área de suporte de serviços de TI. Os resultados do caso foram satisfatórios e mostram que o Seis Sigma pode ser utilizado na melhoria da prestação de serviços de TI, melhorando o atendimento aos clientes.

O estudo de caso mostra que a aplicação do método Seis Sigma de melhoria contínua DMAIC, é possível identificar oportunidades de melhorias de relatórios para eliminar a necessidade de abrir uma ordem de serviço pelos usuários, reforço no treinamento no uso dos aplicativos, desenvolvimento de módulos acessórios para apoiar a operação rotineira de certos departamentos, ajustes no dimensionamento da equipe de sistemas, amadurecimento dos usuários e a melhor delas, a satisfação no atendimento.

Também foi possível mensurar a média horária para o atendimento de demandas, o custo unitário e o mapa de alocação de cada hora trabalhada. A área de sistemas deixou de ser vista como uma “caixa preta”, pois está atuando de maneira transparente e assertiva. E o melhor: as áreas ficaram mais próximas e assumiram responsabilidades distintas na administração das prioridades. Foi, inclusive, eliminada uma barreira entre sistemas e usuários, já que eles passaram a ter mais critério no uso dos serviços de TI, pelo fato de visualizarem os custos envolvidos.

Os números são ainda mais otimistas. Em 2006, o volume de ordens de serviço foi reduzido em 32% e o *backlog* em 30%. A empresa está satisfeita com os resultados alcançados e a equipe está compreendendo que, além de um bom trabalho técnico, é

preciso também atuar como um empreendedor da sua célula de trabalho. Este é o novo perfil do profissional de TI, que não se limita apenas em solucionar problemas e, sim, em analisar o contexto para eliminar a causa raiz. Dessa maneira, qualquer colaborador do time de TI pode agregar valor ao negócio com soluções duradouras.

Para os próximos trabalhos de pesquisa o autor deseja se aprofundar no estudo de metodologias e padrões da gestão de serviços aplicados a TI assim como o ITIL(V3), o *Lean Six Sigma* e a ISO 20000.

Bibliografia

BANUELAS, R. and ANTONY, J. (2003) 'Going from six sigma to design for six sigma: an exploratory study using analytical hierarchy process', TQM Magazine 15, 5: 334-44

CMU. CMU/SEI-2001-TR-034 – Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.1 (ARC) – December/2001.

COLLINS, James C. Empresas feitas para vencer / tradução de Maurette Brandt. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001

DEMING, W. Edwards (2000). The New Economics for Industry, Government, Education - 2nd Edition. MIT Press.

FERNANDES, A. Aragon; ABREU V. Ferraz. Implantando a governança de TI: da estratégia à visão dos processos e serviços. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ISO. ISO/IEC 9126:1991: Information Technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use. International Organisation for Standardisation.

IT Governance Institute. COBIT 4.0, Rolling Meadows, 2005.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The Balance Scorecard: translating strategy into action. Boston, Harvard Business School Press, 1996.

OGC. ITIL Service Support book – Versão 2.1 (2000)

OLIVEIRA, Sérgio Luiz Ferreira *Artigo: Mais Controles e Mais Serviços*. Revista CIO, IDG Brasil Ed. Maio, 2007.

PANDE, Peter S.; NEUMAN, Robert P.; CAVANAGH, Rolan R. Estratégia Seis Sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho. Rio de Janeiro, Qualymark, 2001.

PIZZINATTO, Nadia Kassouf *Artigo: Processo de mudança organizacional: estudo de caso do Seis Sigma*. Revista da FAE, Maio, 2005.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. *A new american TQM: four practical revolutions in management*. Portland: Productivity Press, 1993.

WEILL, Peter.; ROSS W. Jeanne. IT Governance: How top performers manage IT decision rights for superior results. Boston, Harvard Business School Press, 2004.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino *Criando a Cultura Seis Sigma*. Nova Lima, MG: Werkema Ed., 2004.

Webliografia

DMR Consulting. Disponível em <http://www.drm-consulting.com.br>. Acesso em: 23/05/2007

Gartner Group. Disponível em <http://www.gartner.com>. Acesso em: 23/05/2007

IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. Disponível em: <http://www.ibgc.org.br>. Acesso em: 26/06/2007

Implementação de programas de qualidade: um *survey* em empresas de grande porte no Brasil. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2006000200003&script=sci_arttext. Acesso em 15/05/2007.

ITIL V3 Launch. Disponível em: <http://www.itilv3launch.com/Files/ITIL-V3-Roadshow-Final2.pdf>. Acesso em: 29/06/2007.

ISACA (Information Systems Audit and Control Association). Disponível em <http://www.isaca.org>. Acesso em 26/06/2007.

ISIXSIGMA. Disponível em: <http://www.isixsigma.com/library/content/c020729a.asp>. Acesso em: 08/06/2007.

ISO 20000 White Paper: BMC Software. Disponível em: <http://documents.bmc.com/products/documents/49/68/64968/64968.pdf>. Acesso em: 30/06/2007

ITSMF Brasil – IT Service Management Forum Brasil. Disponível em: <http://www.itsmf.com.br>. Acesso em: 23/06/2007.

ITSMF International – The IT Service Management Forum. Disponível em: <http://www.itsmf.org>. Acesso em: 23/06/2007.

Lean Six Sigma, a marriage made in heaven? Disponível em: http://www.webmags.co.uk/mag.aspx?magcode=SixSigmaCity_01. Acesso em 01/06/2007

Project Management Institute (PMI). Disponível em <http://www.pmi.org>. Acesso em 01/06/2007

Six Sigma for Service. Disponível em: <http://www.microsoft.com/business/momentum/content/article.aspx?contentId=737>. Acesso em: 25/05/2007.

The IT Service Management Forum UK (itSMF). Disponível em: <http://www.itsmf.co.uk>. Acesso em: 28/06/2007