



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**GOVERNANÇA E GESTÃO DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO: DECOMPONDO A ORGANIZAÇÃO EM
COMPONENTES COM BASE EM ARQUITETURA
ORGANIZACIONAL ORIENTADA A SERVIÇOS.**

KAROLL HAÜSSLER CARNEIRO RAMOS

ORIENTADOR: LUIS FERNANDO RAMOS MOLINARO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

PUBLICAÇÃO: PPGENE.DM – 410/09

BRASÍLIA – DF: DEZEMBRO /2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Governança e Gestão de Tecnologia da Informação: decompondo a organização em componentes com base em arquitetura organizacional orientada a serviços

KAROLL HAÜSSLER CARNEIRO RAMOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE. APROVADA POR:

Luís Fernando Ramos Molinaro, Doutor, ENE/UnB

(Orientador)

João Melo

(Examinador Interno)

Annibal Affonso Neto

(Examinador Interno)

BRASÍLIA, DF, DEZEMBRO DE 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Ramos, Karoll Haussler Carneiro

Governança e Gestão de Tecnologia da Informação: decompondo a organização em componentes com base em arquitetura organizacional orientada a serviços [Distrito Federal], 2009. xii, 203 p., 297 mm (ENE/FT/UnB, Mestre, Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Elétrica.

1. Governança e Gestão em TI

2. Arquitetura Organizacional

I. ENE/FT/UnB Título (série)

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

RAMOS, Karoll H. C. (2009). Governança e Gestão de Tecnologia da Informação: decompondo a organização em componentes com base em arquitetura organizacional orientada a serviços. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, PPGENE.DM-410/09, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, xii, 203 p.

CESSÃO DOS DIREITOS AUTORAIS

NOME DO AUTOR: Karoll Haussler Carneiro Ramos

TÍTULO: Governança e Gestão de Tecnologia da Informação: decompondo a organização em componentes com base em arquitetura organizacional orientada a serviços

GRAU: Mestre ANO: 2009

Não é concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Karoll Haussler Carneiro Ramos

*Ao amor, esforço e preparo
dos meus amados pais e antepassados*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Meishu-Sama por todo o aprimoramento e proteção espiritual ao longo dessa jornada.

Aos meus pais pelos primeiros ensinamentos e pelo esforço em me oferecer o melhor.

Ao Professor Luis Fernando Ramos Molinaro por toda paciência, orientação e confiança depositada no meu trabalho, desde o primeiro projeto até os dias de hoje.

Ao Professor Annibal Affonso Neto que me fez refletir sobre o alinhamento profissional e acadêmico.

Ao Professor João Melo pelos questionamentos sobre desempenho sistêmico.

Ao Professor Humberto Abdalla Jr. pela agradável presença e preocupação com a qualidade do trabalho.

Aos Professores Luis Alberto Piemonte, Wilian Abrão Antonio, Pedro Mello pelos grandes ensinamentos no campo organizacional.

Às amigas que me acompanharam ativamente no Início e/ou no Término do processo científico, Daniela Garrossini, Maria do Carmo Rigon, Nathália Falcão Mendes, Catarina Félix, Luciana Santos, Cristiane Arakaki.

À turma da pós-graduação que sempre depositou confiança no meu trabalho.

À equipe da secretaria da Engenharia Elétrica da UnB pela simpatia e cortesia durante esses anos.

À AD&M Consultoria que abriu as portas para a vida acadêmica e profissional.

Por fim, a toda equipe do Núcleo de Multimídia e Internet por viabilizar essa conquista.

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar a proposta de um modelo que apóie a dimensão de governança das organizações, por meio do alinhamento do negócio com a tecnologia da informação (TI). O conceito que guiará a presente proposta será o de arquitetura organizacional (*enterprise architecture*). Inicialmente, será apresentada uma revisão bibliográfica sobre arquitetura organizacional, considerando os paradigmas processos, TI e governança. O foco em apenas um desses paradigmas limita a compreensão de arquitetura organizacional e acaba por dificultar as funções da governança. Num segundo momento, o trabalho apresentou uma reestruturação conceitual da unidade de TI, em que os sistemas e os subsistemas da TI foram inter-relacionados aos níveis de desempenho da organização. Tal concepção permitiu o desenvolvimento de uma macro-estrutura sistêmica capaz de apoiar a governança corporativa e de TI. Por fim, foi aplicado a essa estrutura o *Component Business Model* – CBM®. Esse modelo permite a modelagem das organizações que operam nos tempos da especialização. A aplicação de tal modelo tem como base a decomposição da organização em componentes que ofertam e consomem serviços, facilitando a governança e gestão.

ABSTRACT

This work proposes a model that supports the organization's governance dimension through business alignment with IT. The concept of enterprise architecture guides it. Initially, a bibliographical review about enterprise architecture will be presented, considering the processes paradigms, IT and governance. The focus in only one of those paradigms restricts the comprehension of enterprise architecture and hinders the governance functions. Secondly, a conceptual restructuration about the IT unit will be presented, what inter-related the IT systems and sub-systems to the organization's performance levels. This concept allowed the development of a macro systemic structure able to support the IT and corporative governance. Finally, the *Component Business Model* – CBM® is applied to this structure. This model grants the modeling of organizations which operates in specialization times. The application is based on the organization's decomposition into components that offer and receive services, making the governance and management easy.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2	OBJETIVO GERAL.....	3
1.3.1	<i>Objetivos Específicos</i>	4
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	5
1.4	JUSTIFICATIVA.....	5
1.5	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	6
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1	ORGANIZAÇÕES COMO SISTEMA.....	7
2.1.1	<i>Evolução no Estudo das Organizações</i>	8
2.1.2	<i>Organizações como Sistemas</i>	11
2.2	ALINHAMENTO ENTRE O NEGÓCIO E TI.....	15
2.2.1	<i>Strategic Alignment Model (SAM) - Abordagem Henderson e Venkatraman</i>	15
2.2.2	<i>Alinhamento de Estratégia de Negócios e TI – Abordagem Luftman</i>	18
2.2.3	<i>Níveis de Desempenho de Rummler e Brache</i>	22
2.3	NÍVEL EMPRESARIAL.....	29
2.3.1	<i>Estratégia</i>	29
2.3.2	<i>Estratégia de TI</i>	31
2.3.3	<i>Governança</i>	32
2.3.4	<i>Governança de TI</i>	33
2.4	NÍVEL DE PROCESSOS.....	36
2.4.1	<i>Processos</i>	37
2.4.2	<i>Business Process Management - BPM</i>	38
2.4.3	<i>Configurações de Valor</i>	41
2.5	NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO - PESSOAS.....	49
2.5.1	<i>Perfis e Identificação dos Profissionais Vinculados a TI</i>	50
2.5.2	<i>Instrumentos de Auxílio à Identificação das Habilidades e do Currículo do Profissional Vinculado a TI</i>	53
2.6	NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	61
2.6.1	<i>Tecnologia da Informação versus sistemas de informação</i>	62
2.6.2	<i>Disciplinas Essenciais de sistemas de informação</i>	64
2.7	SUBSISTEMAS DE TI.....	78
2.7.1	<i>Funcionalidades e suas preocupações</i>	79
2.7.2	<i>Subsistemas de TI e os Níveis de Desempenho</i>	81
2.7.3	<i>Reflexos da Tomada de Decisão na Área de TI</i>	83
2.7.4	<i>Direcionamento</i>	86

2.7.5	<i>Desenvolvimento</i>	96
2.7.6	<i>Entrega</i>	107
2.8	ARQUITETURA ORGANIZACIONAL.....	121
2.8.1	<i>Arquitetura Organizacional, Frameworks e Modelos</i>	122
2.8.2	<i>Paradigmas de Arquitetura Organizacional</i>	124
2.8.3	<i>Arquitetura Organizacional na Prática</i>	130
2.9	COMPONENTES ORGANIZACIONAIS	149
2.10.1	<i>Era da Especialização</i>	149
2.10.2	<i>Serviços</i>	153
2.10.3	<i>Componentes de Negócio</i>	154
3.	METODOLOGIA.....	160
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	161
3.2	MÉTODO CIENTÍFICO.....	161
4.	UMA ABORDAGEM DE ARQUITETURA ORGANIZACIONAL ORIENTADA A SERVIÇOS.....	168
4.1	OBJETIVO DO CAPÍTULO	168
4.2	MODELO 1 - MAPA DE COMPONENTES DA ORGANIZAÇÃO	170
4.3	MAPA DE COMPONENTES DO BLOCO TI.....	178
4.4	MODELO 2 - CICLO DE GOVERNANÇA E GESTÃO (CGG).....	181
4.5	MODELO 3 – ETAPAS PRINCIPAIS DO CGG	185
5.	CONCLUSÃO.....	188
5.1	RESULTADOS ALCANÇADOS.....	188
5.2	CONTRIBUIÇÕES	191
5.3	SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	191
5.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	191
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	193

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 Critérios de Luftman.....	19
Quadro 2.2 Critérios e Atributos	20
Quadro 2.3 Descrição dos Objetivos dos Níveis e dos Resultados Desejados.....	27
Quadro 2.4 Habilidades dos profissionais de TI para o BATEC e IS 2009	58
Quadro 2.5 IS 2009 Desenvolvimento Representativo do Currículo	59
Quadro 2.6 Estrutura do Currículo Modelo em sistemas de informação	60
Quadro 2.7 Indicadores de Alto Desempenho para a Gerenciamento de Finanças.....	90
Quadro 2.8: Objetivos de Controle e Controles Escolhidos para o Direcionamento	92
Quadro 2.9 Indicadores de Alto Desempenho para Gerenciamento de Projetos de TI.....	99
Quadro 2.10 Objetivos de Controle Associados para o Gerenciamento de Projetos	101
Quadro 2.11 Exemplo de Indicadores de Alto Desempenho para Gestão de Serviços	110
Quadro 2.12 Objetivos de Controle e Controles Associados para Gestão de Serviços.....	112
Quadro 2.13 Dimensões na Percepção dos Clientes e Usuários da Qualidade dos Serviços..	115
Quadro 2.14 Descrição das Linhas do Framework do Zachman.....	135
Quadro 2.15 Descrição das Colunas do The Zachman Framework	136
Quadro 3.1 Objetivos de Medidas para Gestão de Serviços.....	163
Quadro 3.2 Comparativo de Arquiteturas Organizacionais.....	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Visão Simplificada do Sistema	11
Figura 2.2: Analogia do Efeito Dominó com os Impactos do Sistema Organizacional.....	14
Figura 2.3 Modelo de Alinhamento Estratégico (SAM)	16
Figura 2.4 Tipos de Alinhamento a partir do SAM.....	17
Figura 2.5: Diagrama da Teoria de Luftman.....	22
Figura 2.6: Mapa de Processos	24
Figura 2.7: Pirâmide de Desempenho	26
Figura 2.8: Metodologia de Mudança de Processos.....	28
Figura 2.9: Combinação da Metodologia de Mudança de Processos e IBM®.....	29
Figura 2.10: Passos para Planejamento Estratégico	30
Figura 2.11: Efeito da ação inicial (tempo t).....	35
Figura 2.12: Propagação da ação inicial (tempo t + Δt)	35
Figura 2.13: Modelo de Notação BPMN.....	40
Figura 2.14 Cadeia de Valor.....	43
Figura 2.15 Cadeia de Valor Agregado do Grupo Döhler.....	44
Figura 2.16 Oficina de Valor.....	45
Figura 2.17 Rede de Valor.....	47
Figura 2.18 SFIA – Estratégia e Planejamento	56
Figura 2.19 Bloco da Tecnologia da Informação	61
Figura 2.20: Relações Conceituais de TI e SI	63
Figura 2.21: Pirâmide com a Classificação de sistemas de informação.....	66
Figura 2.22 Descrição dos Sistemas de Informações	68
Figura 2.23 Exemplo de sistemas de informação.....	69
Figura 2.24 Relacionamento entre Sistemas.....	70
Figura 2.25 Funcionalidades Fundamentais de TI.....	79
Figura 2.26: Sobreposições Funcionais entre as Áreas	81
Figura 2.27 Área de TI Decomposta em Competências Essenciais	82
Figura 2.28 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI.....	83
Figura 2.29 Alinhamento e os Reflexos Simultâneos da Tomada de Decisão	84
Figura 2.30 Alinhamento e os Reflexos da Tomada de Decisão.....	85
Figura 2.31 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco no Direcionamento	86
Figura 2.32: Decomposição Hierárquica dos Objetivos de Controle	91
Figura 2.33 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco no Desenvolvimento	96
Figura 2.34: Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco na Entrega.....	108
Figura 2.35 A Redução da Taxa de Mudanças Não Planejadas Aumenta a Satisfação do Usuário	115
Figura 2.36 Processos de Suporte e de Entrega da Gestão de Serviços que Suportam o Catálogo de Serviços	116
Figura 2.37 Quatro Fases para Melhoria Contínua da Gestão de Serviços.....	117
Figura 2.38: Analogia para arquitetura, frameworks (estrutura) e modelo.....	122
Figura 2.39: Tipos de Arquiteturas.....	123
Figura 2.40 Visão centrada em TI.....	125
Figura 2.41: Visão centrada em Processo.....	125

Figura 2.42: Visão Centrada em Governança.....	126
Figura 2.43 Construindo Blocos da Arquitetura de TIC	127
Figura 2.44 Framework de Construção de Capacidades	128
Figura 2.45 Governança da transformação organizacional	129
Figura 2.46 Linha do tempo da Arquitetura Organizacional.....	130
Figura 2.47: Information Systems Architecture – A Framework.....	132
Figura 2.48 Quadro do Framework de Arquitetura Organizacional - Zachman	134
Figura 2.49 O Framework do Zachman – 2008.....	135
Figura 2.50 Fases do ADM	140
Figura 2.51 Visão Geral do TOGAF	142
Figura 2.52 Modelo de Processos de Arquitetura Organizacional	144
Figura 2.53: Gartner Enterprise Architecture Framework (GEAF)	147
Figura 2.54: Modelos de Negócio	150
Figura 2.55 Mapa de Componentes de Negócio.....	156
Figura 2.56 Dimensões dos Componentes de Negócio	157
Figura 4.1 Mapa de Componentes do Bloco Negócio.....	174
Figura 4.2 Mapa de Componentes do Bloco TI.....	176
Figura 4.3 Alinhamento Interno das Competências Essenciais do Negócio e da TI.....	177
Figura 4.4 Relacionamento de Oferta e Consumo de Serviços entre Componentes	178
Figura 4.5 Representação de Entradas e Saídas do Componente	179
Figura 4.6 Mapa de Componentes do Bloco TI.....	180
Figura 4.7 Interação de Arquiteturas	182
Figura 4.8 Ciclo de Governança e Gestão (CGG).....	183
Figura 4.9 Reflexos do Ciclo de Governança e Gestão (CGG).....	184
Figura 4.10 Etapas de Principais do CGG.....	186

1. INTRODUÇÃO

Neste Capítulo será apresentada uma breve contextualização do tema a ser abordado, o problema de pesquisa, os objetivos do trabalho, a delimitação do estudo, a justificativa e do presente estudo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a efetivação da globalização da economia capitalista, o cenário global começou a se caracterizar pela acirrada concorrência entre as empresas e pela instabilidade dos mercados, cada vez mais dinâmicos e turbulentos. Essa globalização promoveu a evolução dos níveis de troca em tempo e espaço, permitindo que os relacionamentos passassem da esfera local para a mundial.

As organizações da era da globalização, a fim de se adequarem ao novo contexto, passaram a estudar e a implementar diferentes mecanismos de organização do negócio. Tais mecanismos acabam por agir diretamente na busca por estruturas organizacionais que respondam com agilidade às mudanças da economia e do mercado.

A necessidade de agir com rapidez perante o cenário atual acaba por esbarrar nas concepções tradicionais preconizadas pelos modelos de gestão tradicionais, como os de Frederick Taylor e Henri Fayol..

Frederick Taylor foi o primeiro a compilar sistematicamente informações a respeito de "como" executar o trabalho, por meio dos estudos dos tempos e dos movimentos das atividades fabris, tendo como base empírica a unidade fabril e a tarefa realizada pelo operário (DAVENPORT, 1994). Já a abordagem de Henri Fayol para gestão está basicamente voltada para a análise da estrutura necessária para melhor atingir os objetivos. É válido considerar que quando a visão vertical surgiu, as empresas estavam contextualizadas em um ambiente comercial previsível com crescimento constante e com baixa concorrência.

Hoje em dia, esses modelos são citados como uma das principais causas da difícil mobilidade das organizações em responder ao cenário atual (DAVENPORT, 1996). O foco de Taylor e Fayol nas estruturas de trabalho e das funções é descrita como sendo uma visão verticalizada do negócio. Essa visão focaliza o negócio em suas estruturas hierárquicas e na divisão por departamentos ou áreas, condicionando uma espécie de gerências dos “silos”, em que o desempenho da empresa é o somatório do desempenho individual das unidades organizacionais.

Dentre as propostas de reformulação da organização empresarial, o gerenciamento por processos é o que de fato vem a contrapor ao modelo verticalizado das organizações. O gerenciamento dos processos de negócio propõe a compreensão da visão horizontal, que segundo Rummler e Brache (1994) permite compreender como o trabalho é feito uma vez que são analisados os processos, os quais perpassam as fronteiras funcionais por natureza, revelando os relacionamentos internos, através dos quais são produzidos produtos e serviços.

Os processos têm raiz conceitual fundamentada na abordagem sistêmica ou Teoria Geral dos Sistemas. Para essa teoria, o sistema é um conjunto ou combinações de coisas ou partes, formando um todo complexo e se orienta em três premissas básicas: os sistemas existem dentro de sistemas; os sistemas são abertos, caracterizados por um processo infinito de intercâmbio com o seu ambiente para troca de energia e informação; e as funções de um sistema dependem de sua estrutura.

Transpondo esses conceitos para a organização, verifica-se que este é um grande sistema composto por pequenos subsistemas, como departamentos, seções, células e assim por diante. E a organização desta estrutura é geralmente ordenada de forma hierárquica e sua configuração é atrelada às características do negócio. E, nesse ambiente de complexas interações, devemos conhecer as formas de relacionamentos e os ambientes que influenciam no desempenho da organização.

Nesse contexto, a Tecnologia da Informação (TI) se desenvolveu para facilitar o fluxo sistêmico de informação na organização, servindo, inicialmente, como instrumento de apoio ou suporte às rotinas operacionais. Mesmo os gerentes de TI têm de conviver em um ambiente competitivo, em que tudo parece estar mudando no mercado, a demanda dos clientes, tecnologias, globalização, produtos e processos. No meio desta tempestade de mudanças, esses gerentes têm

que tomar decisões críticas que afetarão não só a posição presente da organização, mas também o seu futuro sucesso ou fracasso.

São inúmeros os instrumentos desenvolvidos que objetivam auxiliar os gestores na tomada de decisão, tais como PMBOK para gerenciamento de projetos, CMMI para o desenvolvimento de software com qualidade, ITIL para a gestão de serviços, ISO 27002 para segurança, COBIT para governança e auditoria, BSC para planejamento estratégico e dinâmica de sistema, como também ferramenta matemática de suporte a decisão, entre outros.

Entretanto, parece não existir nenhuma proposta que oriente o gestor a como utilizar de forma otimizada toda a sabedoria contida nestas melhores práticas e nos instrumentos matemáticos de suporte à decisão. O conceito que mais se aproxime dessa pretensão é o de arquitetura organizacional alinhado ao conceito de serviços.

A aplicação de arquitetura organizacional em conjunto com o conceito de serviços é capaz de gerar um diferencial competitivo, uma vez que a solução resultante permite uma melhor exploração dos atributos de interoperabilidade, flexibilidade, efetividade de custos e poder de inovação.

Neste trabalho é apresentada uma abordagem que aplica os conhecimentos de arquitetura organizacional e serviços como forma de viabilizar a governança corporativa e de TI e promover a melhoria contínua dos serviços de TI.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo é analisar o alinhamento do negócio com a TI, identificando os componentes de negócio que ofertam e consomem serviços, com base em elementos de arquitetura organizacional, para facilitar a sua governança e gestão. Para isso, será elaborada uma abordagem integrando governança e gerenciamento para melhoria contínua do desempenho de serviços de TI, utilizando um modelo da IBM, denominado *Component Business Model* (CBM®)

1.3.1 Objetivos Específicos

- Apresentar a revisão bibliográfica sobre arquitetura organizacional, identificando seus paradigmas;
- Analisar o uso eficaz e eficiente de melhores práticas em TI;
- Apresentar as funcionalidades principais da área de TI;
- Mostrar o funcionamento sistêmico da área de TI;
- Desenvolver um modelo que atenda às necessidades de governança, gerenciamento da melhoria contínua da TI;
- Conceituar arquitetura organizacional com base na Norma IEEE 1471;
- Conceituar as visões sobre arquitetura organizacional centrada em TI, em processos e em governança;
- Identificar uma notação para arquitetura organizacional;
- Identificar serviços como funcionalidades;
- Apresentar como uma organização pode ser compreendida em componentes de negócio que ofertam e consomem serviços;
- Definir um modelo para alinhamento de TI com negócios;
- Propor um ciclo de governança e gestão que sirva para cada componente de negócio;
- Apresentar os processos que caracterizem o ciclo de governança e gestão.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O trabalho apresenta uma estrutura de gerenciamento e governança de TI que parte da compreensão geral da organização até o nível da TI. Durante o desdobramento da organização até a TI são citadas outras áreas da organização. Por não fazerem parte do escopo do trabalho e por não interferirem no desenvolvimento da proposta, não será apresentado o detalhamento dessas outras áreas da organização.

1.4 JUSTIFICATIVA

Uma crítica corrente no gerenciamento de TI refere-se ao valor agregado pelas propostas de melhores práticas às organizações. Estudos existentes indicam a possibilidade de existir um conjunto de controles comuns às organizações com alto-desempenho em TI. Logo, a proposta de uma arquitetura organizacional de TI que utiliza um *framework* integrado para governança e gerenciamento da melhoria contínua dos serviços de TI poderá auxiliar as organizações a responder as seguintes questões:

- Quais são as características qualitativas e quantitativas de organizações com alto-desempenho em TI? O que torna as organizações de alto-desempenho de TI tão diferente das organizações típicas de TI?;
- Qual a quantidade adequada de recursos a serem gastos em TI para atender a certas funções de negócios? Qual o retorno financeiro gerado pelas diversas funções de negócios existentes nas organizações? Como mediremos a forma com que este retorno financeiro afeta os diferentes tipos de negócio que são suportados pela TI?;
- Qual o retorno financeiro obtido pelo o uso das melhores práticas em TI, tais como ter um catálogo de serviços de TI ou um processo efetivo de gerenciamento de mudanças?;

- Como podemos satisfatoriamente provar o valor de certas práticas de negócio, de modo que os controles possam ser apropriados pela gerência da organização, ao invés desta se sentir forçada pela auditoria a adotar essas práticas?

Tais questionamentos foram levantados pelo *Information Technology Process Institute* (ITPI) (2005) como sendo as principais preocupações dos gestores de TI. E será a partir dessas indagações que o trabalho se desenvolverá.

Esse trabalho também se justifica devido ao uso recorrente de diferentes paradigmas de arquitetura organizacional para mapear uma organização que acaba gerando uma visão desagregadora da organização e da TI. Essa visão desagregadora, devido à aplicação de diferentes paradigmas gera re-trabalho nas organizações, pois qualquer problema diagnosticado é analisado sob diferentes pontos de vista sem considerar a organização e seus componentes como um sistema único formado por subsistemas.

1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

No Capítulo 1 é apresentada a organização da dissertação, a partir dessa Introdução em que é contextualizado o tema do estudo.

Capítulo 2 traz a fundamentação teórica dos principais assuntos que representam o estado da arte, tais como: organizações como sistemas, alinhamento entre negócio e TI, nível empresarial, nível de processos, nível de implementação, subsistemas de TI, arquitetura organizacional, iniciativas públicas e componentes organizacionais.

Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

Capítulo 4 mostra a proposta estruturada no Capítulo 3.

Capítulo 5 apresenta a discussão dos resultados obtidos, as contribuições e as sugestões para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORGANIZAÇÕES COMO SISTEMA

Com a efetivação da globalização da economia capitalista, o cenário global começou a se caracterizar pela acirrada concorrência entre as empresas e pela instabilidade dos mercados, cada vez mais dinâmicos e turbulentos. Essa globalização promoveu a evolução dos níveis de troca em tempo e espaço, permitindo que os relacionamentos passassem da esfera local para a mundial.

As organizações da era da globalização, a fim de se adequarem ao novo contexto, passaram a estudar e a implementar diferentes mecanismos de organização do negócio, que acabam por agir diretamente na busca por estruturas organizacionais que respondam com agilidade às mudanças da economia e do mercado.

A necessidade de agir com rapidez perante o cenário atual acaba por esbarrar nas concepções tradicionais preconizadas pelos modelos de gestão tradicionais, como os de Frederick Taylor e Henri Fayol.

Hoje em dia, esses modelos são citados como uma das principais causas da difícil mobilidade das organizações em responder ao cenário atual. O foco de Taylor e Fayol nas estruturas de trabalho e das funções é descrita como sendo uma visão verticalizada do negócio. Essa visão focaliza o negócio em suas estruturas hierárquicas e na divisão por departamentos ou áreas, condicionando uma espécie de gerências dos “silos”, em que o desempenho da empresa é o somatório do desempenho individual das unidades organizacionais.

Nesse contexto, a Tecnologia da Informação (TI) apareceu para facilitar o fluxo sistêmico de informação na organização, servindo, inicialmente, como instrumento de apoio ou suporte às rotinas operacionais. Atualmente, a existência da TI é um fator imprescindível para vantagem competitiva. O alinhamento da TI com o Negócio serão aprofundados no Capítulo 2.

2.1.1 Evolução no Estudo das Organizações

A **organização** pode ser compreendida como um grupo de indivíduos associados com um objetivo comum, que geralmente é organizada de forma hierárquica e possui atividades conforme as características do negócio.

De simples definição mas de complexa realidade, as organizações são um campo de infinitas possibilidades para modelos, tendências e focos, que em algumas vezes são influenciados pelo contexto histórico e outras vezes por resultados de pesquisas ou estudos.

Desde o início do século XX, começaram a surgir teorias organizacionais com a função de apoiar gerencialmente as organizações, de modo a torná-las mais efetivas e eficientes mediante o seu contexto.

Especificamente no início do século XX, as organizações objetivavam a racionalização dos recursos disponíveis. Assim, tiveram origem os estudos centrados na maneira como as tarefas deveriam ser organizadas. Tal escola foi denominada de **Clássica ou Científica**. Segundo Robbins (2002), a teoria clássica compreende entre 1900 e meados da década de 30, incluindo os autores Frederick Taylor, Henri Fayol, Max Weber, Mary Parker Follet e Chester Barnard.

Em 1911, Frederick Taylor, em seu Livro *Os Princípios da Administração Científica* (do inglês, *The Principles of Scientific Management*) compila sistematicamente informações a respeito de "como" executar o trabalho. Estudando, inicialmente, os tempos e movimentos das atividades fabris, Taylor acaba por formular uma série de conceitos, tendo todos eles base empírica na unidade fabril e a tarefa realizada pelo operário (DAVENPORT, 1994).

O segundo a surgir, nesse mesmo período, é Henri Fayol. Para Henri Fayol, a gestão está basicamente voltada para a análise da estrutura organizacional necessária para melhor atingir os objetivos. Vale ressaltar que, quando essa visão vertical surgiu, as empresas estavam contextualizadas em um ciclo comercial previsível com crescimento constante e com baixa concorrência.

Dessas escolas surgiram algumas ferramentas que até hoje são utilizadas nas organizações, como organogramas, descrição de cargos, especialização de tarefas, diagramas de Gantt e outros.

Em 1924, George Elton Mayo liderou o estudo que ficou conhecido como a "Experiência de Hawthorne". Nessa experiência foram incorporados à Administração os conceitos das ciências sociais bem como o conceito de estruturas informais, em que o desempenho do operariado estava baseado na afinidade pessoal, na amizade, camaradagem e confiança. Mais ainda, que o ser humano é social, de onde vem a definição de "homem social" em contrapartida ao "homem econômico".

Os conceitos que emergem da **Escola das Relações Humanas** são, além do "homem social", a dinâmica do grupo no qual o indivíduo se insere e a liderança emergencial no próprio grupo, significando que o fator humano é o elemento fundamental de uma organização, contribuindo fortemente para sua efetividade e eficiência.

Em 1924, Gordon Willard Allport, notabilizado por seus estudos sobre a teoria da personalidade, publica seus primeiros trabalhos que culminaram em 1937 com a edição de *Personality: a Psychological Interpretation*. A partir desse trabalho, os psicólogos industriais Abraham H. Maslow e Douglas M. McGregor passaram a se preocupar e a estudar as forças motoras do comportamento humano.

As ferramentas de gestão que se adequam a essa época são: gestão de competências, gerenciamento por objetivos, aprendizagem organizacional, levantamento de clima organizacional e gestão de conflitos.

Com estas bases, começa a ser montada a **Escola Comportamental** que, como o próprio nome indica, se baseia no comportamento individual, grupal ou formal do ser humano.

A Escola Comportamental tem como característica básica a inclusão das Ciências Sociais na Administração, em especial a Psicologia, apresentando a motivação como a mola propulsora do comportamento humano, principalmente organizacional.

Logo após a Escola Comportamental é incorporada a visão estruturalista, como teoria e método de investigação científica baseada nos conceitos matemáticos de estrutura e modelo. Claude Lévi-Strauss (1908) é o responsável pela inclusão do pensamento estruturalista.

A união do estruturalismo acaba recebendo o nome de **Escola Estruturalista**, sendo seu primeiro precursor Max Weber (1864-1920). O estruturalismo se apresenta com o objetivo de sintetizar as escolas apresentadas até aqui, incluindo os estudos de Weber, compilados após

sua morte e, conseqüentemente, da burocracia. Além disso, é o início da ênfase inter-organizacional, em que a própria estrutura de uma organização é composta por estruturas menores, cada uma exercendo o seu papel.

As relações entre organização e ambiente abrem caminho para a inclusão da Teoria Geral dos Sistemas. A **Teoria Geral dos Sistemas** (TGS) surgiu com o biólogo Ludwing Von Bertalanffy, que no final da década de 50 formulou uma teoria interdisciplinar para transcender os problemas exclusivos de cada ciência e proporcionar princípios gerais (sejam físicos, biológicos, sociológicos, químicos e outros.) e modelos gerais para todas as ciências envolvidas, de modo que as descobertas pudessem ser compartilhadas entre as ciências.

O desdobramento da Teoria Geral dos Sistemas para enfoque organizacional considera que a empresa é um sistema aberto e regulado, composto por subsistemas e interações sistêmicas. Especificamente neste trabalho, a Teoria Geral dos Sistemas será especialmente relevante para a compreensão dos modelos a serem apresentados. Na próxima seção, a TGS será explorada.

As ferramentas que podem ser utilizadas no enfoque organizacional da TGS são: sistemas de realimentação, realimentação de balanceamento e reforço e efeito do retardo.

A **Teoria da Contingência**, baseada no princípio da contingência que resulta no somatório de várias teorias/estudos/pesquisas, com diferentes enfoques e finalidades, procura compreender as relações dentro e entre os subsistemas, bem como entre a organização e seu ambiente. A Teoria da Contingência visa, também, definir padrões de relações ou configuração de variáveis. Essa visão está focada na adequação do *design* organizacional mais apropriado para contextos organizacionais específicos (CURY, 2000).

Em 1962, Chandler realizou uma das mais importantes investigações históricas sobre as mudanças estruturais de grandes organizações, relacionando-as com a estratégia de negócios. O autor estudou a experiência de quatro grandes empresas americanas e examinou comparativamente as maiores corporações americanas, demonstrando como a estrutura daquelas empresas foi sendo adaptada e ajustada à sua estratégia. Chandler concluiu que na

história industrial dos últimos cem anos, a estrutura organizacional¹ das grandes empresas americanas foi gradativamente se determinando pela sua estratégia mercadológica.

As ferramentas que caracterizam o período da Teoria da Contingência são: dinâmica de grupo, gerenciamento participativo e administração por objetivos.

Além do ambiente, existem outras variáveis independentes que influenciam poderosamente as características organizacionais, como a tecnologia e o impacto ambiental.

2.1.2 Organizações como Sistemas

A partir da década de 60, surgiu o interesse pelo estudo dos sistemas, principalmente pelas pessoas vinculadas às ciências da computação, à biologia e às ciências sociais. Muitos autores também contribuíram para a disseminação desse conceito, como Ludwing Von Bertalanffy, Stafford Beer, Jay W. Forrester, John D. Sterman e Peter M. Senge.

Nesse trabalho serão apresentados alguns conceitos sobre sistemas que auxiliaram na compreensão do desenvolvimento do material, bem como na construção da proposta final.

A Figura 2.1 ilustra a representação simplificada de um sistema, cujos componentes básicos são: entradas, processos, saídas, metas/resultados e retroalimentação.

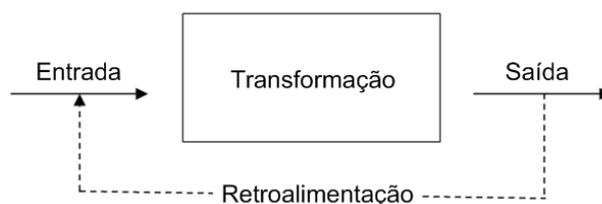


Figura 2.1: Visão Simplificada do Sistema

¹ A estrutura organizacional corresponde ao desenho da organização, isto é, à forma organizacional que ela assumiu para integrar seus recursos, enquanto a estratégia corresponde ao plano global de alocação dos seus recursos para atender a uma demanda do ambiente.

Entradas são itens usados pelo sistema para atingir os objetivos desejados. Tipos gerais de entrada incluem, por exemplo, pessoas, dinheiro, informação, infraestrutura física, tecnologia, equipamentos, insumos, entre outros (MCNAMARA, 2006).

Transformação é o conjunto de ações que produz saída(s) utilizando entrada(s).

Retroalimentação é uma troca contínua entre as diversas partes (internas) da organização, bem como com o ambiente externo. Por exemplo nas organizações, podem ser os consumidores, investidores, colaboradores e áreas funcionais.

Gharajedagui (2006) define sistema como um conjunto ou combinações de coisas ou partes, formando um todo complexo, seguido de três premissas básicas: *i*) os sistemas existem dentro de sistemas; *ii*) os sistemas são abertos ou fechados, sendo caracterizados por um processo infinito de intercâmbio com o seu ambiente para troca de energia e informação; *iii*) as funções do sistema dependem de sua estrutura.

Segundo BIO:

Considera-se um sistema um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo. No entanto, é preciso distinguir sistemas fechados, como máquinas, o relógio etc., dos sistemas abertos, como sistemas biológicos e sociais: o homem, a organização, a sociedade (1996, p.18).

Um sistema é composto de inúmeros subsistemas, que são conjunto de partes interdependentes que se relacionam entre si (BIO, 1996).

Para Bertalanffy *apud* BIO:

Do ponto de vista físico, o estado característico de um organismo vivo é o de um sistema aberto. Um sistema é fechado se nenhum material entra ou deixa-o, é aberto se há importação e exportação e, conseqüentemente, mudança dos componentes. Sistemas vivos são sistemas abertos, que se mantêm trocando materiais com o ambiente... (1996, p.18)

Alguns autores (Harmon, 2007), (Bio, 1996), (Pereira e Santos, 2001), (Rummler e Brache, 1998), em seus livros sobre organização, dedicam as primeiras páginas a descrição das *Organizações como Sistemas*. Tal consideração se faz para que o leitor compreenda que tanto o empregado como as demais partes de uma organização pertencem a um meio muito maior, em que o somatório dos esforços de todos contribui para o desempenho final da organização.

O conceito de sistemas no contexto organizacional denota que organização é um grande sistema aberto e dinâmico que interage plenamente com outros sistemas externos e com seus subsistemas que podem ser os departamentos, as seções, as células, os componentes e assim por diante. Muitas vezes, esses subsistemas não se limitam ao conteúdo de uma única disciplina ou conhecimento. Isso é especialmente relevante quando se trata de temas que envolvem a atividade humana em sistemas sociais, incluindo organizações de produção, em que os fatores envolvidos podem referir-se a diferentes domínios do conhecimento, em distintos níveis de investigação (KASPER, 2000).

A FNQ (2007, p.10) define o pensamento sistêmico, no enfoque organizacional, como “o entendimento das relações de interdependências entre os diversos componentes de uma organização, bem como entre a organização e o ambiente externo”. Dentro desse conceito consideram-se, também, as relações entre os recursos humanos e os organizacionais, em que o desempenho deles pode impactar, positiva ou negativamente, em toda a organização.

Nesse contexto, o gerenciamento é o resultado da abordagem sistêmica. E tal gerenciamento pode ser ordenado de forma hierárquica, possuindo uma configuração atrelada às características do negócio.

O negócio e o gerenciamento visam o constante desenvolvimento da organização e são o próprio resultado do processo de aplicação sistemática de um conjunto de conhecimentos, com o intuito de promover uma mudança ordenada de um estado inicial para um estado desejado (PEREIRA e SANTOS, 2001).

No sistema organizacional qualquer mudança provocada por um subsistema desencadeará ações e reações que impactarão de forma direta ou indireta nos demais subsistemas que compõem o sistema organizacional (efeito dominó – Figura 2.2) e o mesmo ocorre com o surgimento ou desequilíbrio de uma variável sistêmica. Por isso, faz-se necessário que o

sistema organizacional tenha o conhecimento dos relacionamentos e fluxos de informação, comunicação e atividades de suas partes internas e externas, para que as mudanças possam ser mais bem planejadas, permitindo a evolução não só do negócio como da própria manutenção do empreendimento.



Figura 2.2: Analogia do Efeito Dominó com os Impactos do Sistema Organizacional.
Fonte: www.recantodasletras.uol.com.br

O pensamento sistêmico permite que o gerenciamento de qualquer segmento da organização preveja os impactos de sua decisão nos subsistemas adjacentes. Consecutivamente, essa prática inviabiliza o pensamento de que uma decisão só tem repercussão onde foi implementada. O mesmo princípio vale para a gestão de projetos, para a gestão de produtos ou serviços e para a gestão de processos.

Segundo Fernandes (2003), o **pensamento sistêmico** é uma forma holística de pensar que contribui para compreensão de sistemas complexos. A sua formalização é o que se convencionou chamar de Teoria Geral dos Sistemas.

Essa abordagem enfatiza a importância do gerenciamento das interconexões, permitindo o rompimento das fronteiras funcionais e das visões compartimentadas, oferecendo assim uma moldura conceitual para visualizar como cada decisão no negócio é uma decisão que afeta a empresa como um todo (DRUCKER, 1990 *apud* KASPER, 2000).

2.2 ALINHAMENTO ENTRE O NEGÓCIO E TI

Rezende e Abreu (2002) afirmam que a integração da Tecnologia da Informação com o Negócio é um constante problema nas organizações, gerando grande esforço financeiro e humano. Esse esforço financeiro, muitas vezes, não consegue gerar um retorno aos investimentos disponibilizados, pelo contrário, gera desperdício nas organizações, diminuindo a produtividade nos serviços e qualidade de suas ações (REZENDE e ABREU, 2002).

Plazaola (2006), também, afirma que muitas empresas não têm cuidado com o planejamento estratégico, que seria a base do alinhamento da TI com o Negócio.

Já as organizações que possuem o alinhamento entre TI e Negócio são constantemente beneficiadas com a efetividade organizacional, que não é só percebida em áreas isoladas, mas também em toda a organização (LANKHORST *et al*, 2005).

A literatura sugere que as empresas não podem ser competitivas ou bem sucedidas se seus negócios e suas estratégias de Tecnologias da Informação/sistemas de informação não estiverem alinhados.

2.2.1 Strategic Alignment Model (SAM) - Abordagem Henderson e Venkatraman

Segundo Plazaola (2006), o modelo conceitual mais aceito para o alinhamento de Negócio com a TI é o modelo estratégico proposto por Henderson e Venkatraman, da Universidade de Harvard (1993). O construto teórico dos autores é denominado de SAM (*Strategic Alignment Model*), representado na Figura 2.3.

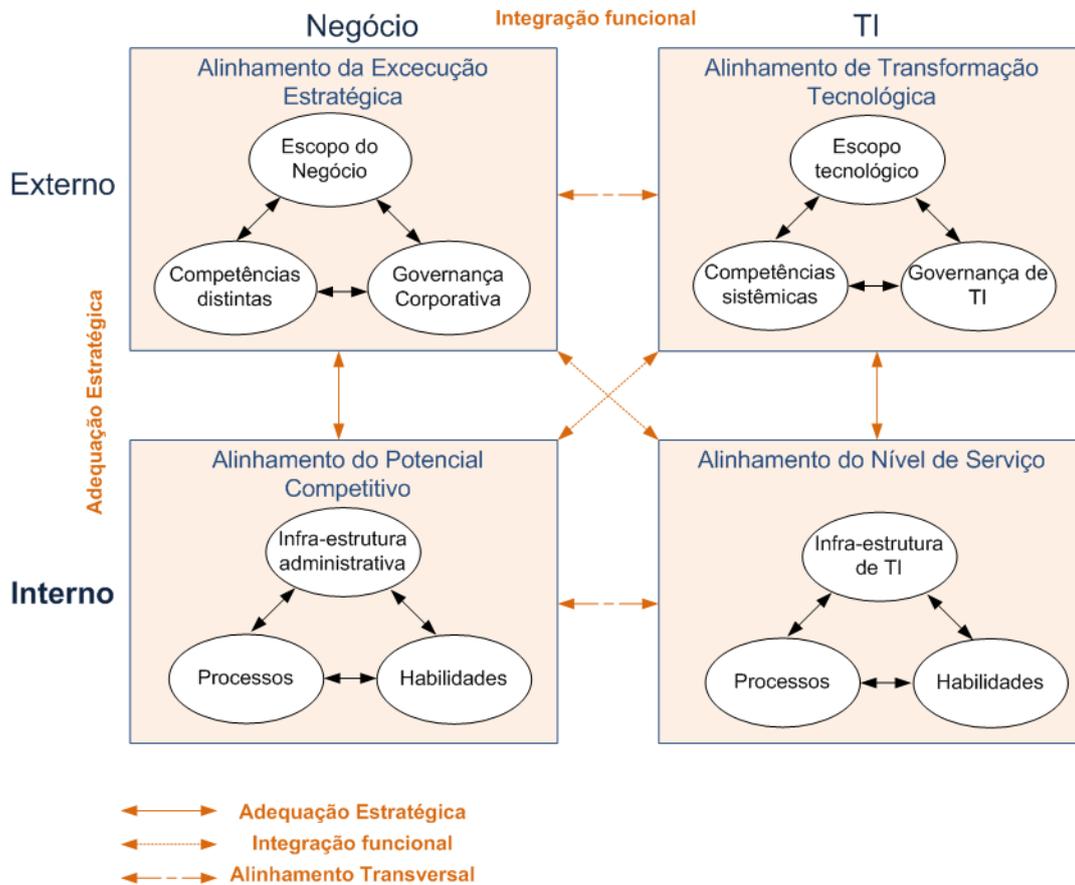


Figura 2.3 Modelo de Alinhamento Estratégico (SAM)

Fonte: Henserson, J. C. & Venkatraman, N. (1993).

O SAM segmenta a organização em negócio e TI. E tanto no segmento negócio quanto no segmento TI, a estratégia de cada um deve ser alinhada às suas capacidades operacionais. O alinhamento entre esses segmentos deve acontecer tanto em termos de estratégia quanto de capacidades.

Sendo assim, o negócio e a TI se dividem ainda em quatro componentes: estratégia do negócio e infraestrutura organizacional (para o negócio); e estratégia de TI e infraestrutura de TI (para a TI). Cada componente é decomposto em escopo, competências e governança (para o nível externo); e infraestrutura, habilidades e processos (para o nível interno).

O SAM é concebido em termos de duas características fundamentais de gerenciamento estratégico, que seriam: *i*) adequação estratégica, a inter-relação entre domínios externos e internos, e *ii*) integração funcional (entre os domínios de negócio e de TI).

Um caminho que pode facilitar na compreensão da operacionalização do SAM seria começar com a verificação da estratégia do negócio que deve contribuir para a formulação da estratégia de TI e assim na constituição da infraestrutura de TI.

Outro caminho para a execução do SAM é apresentado pela Figura 2.4, em que são sugeridas quatro formas de alinhamento organizacional: alinhamento da execução estratégica, alinhamento de transformação tecnológica, alinhamento do potencial competitivo e alinhamento do nível de serviço. Para cada tipo de alinhamento são mostrados os fluxos de informação entre os componentes do SAM.

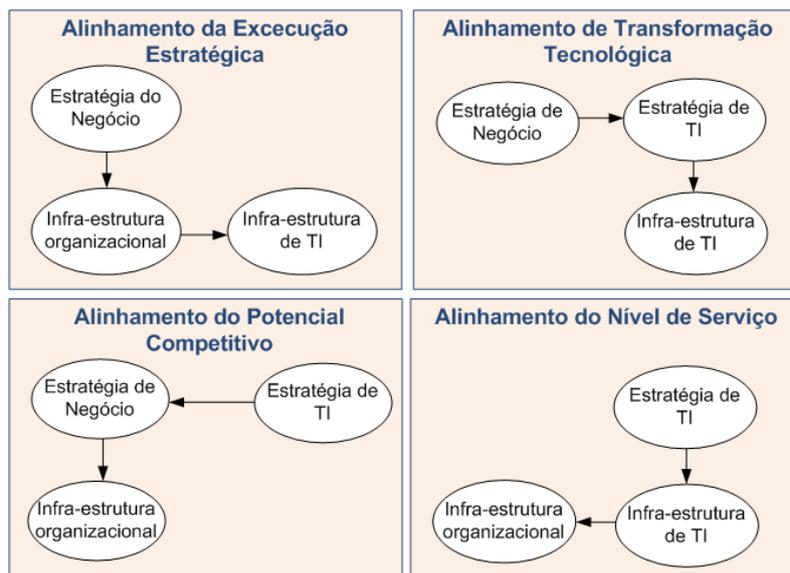


Figura 2.4 Tipos de Alinhamento a partir do SAM
 Fonte: Henserson, J. C. & Venkatraman, N. (1993).

No alinhamento da execução estratégica, a estratégia de negócio direciona o funcionamento para a infraestrutura organizacional que define os padrões para a infraestrutura de TI.

No alinhamento de transformação tecnológica, a estratégia de negócio define a estratégia de TI e essa determina a infraestrutura de TI.

No alinhamento do potencial competitivo, a estratégia de TI molda a estratégia de negócio para mudanças na infraestrutura organizacional.

No alinhamento do nível de serviço, a estratégia de TI determina as características da infraestrutura de TI que propõe alterações na infraestrutura organizacional.

O SAM é utilizado como ferramenta para a compreensão holística da organização e por meio dela define os princípios de uma arquitetura organizacional, que seria:

uma completa expressão de uma organização; um plano mestre que atua como uma força de colaboração entre os aspectos do planejamento de negócio, tais como objetivos, visões, estratégias, princípios de governança; aspectos de operacionalização de negócio, considerando estruturas organizacionais, processos e dados; e aspectos de automação, tais como sistemas de informação e banco de dados; e infra-estrutura tecnológica, tais como computadores, sistemas operacionais e redes (Schekkerman, 2006, p.13).

2.2.2 Alinhamento de Estratégia de Negócios e TI – Abordagem Luftman

Outro modelo popular de alinhamento de Estratégias de Negócio e TI é a abordagem de Luftman (2003). Esse modelo descreve como o alinhamento pode ser avaliado, desde sua formulação até a implementação. O modelo de Luftman é baseado nos relacionamentos entre os componentes do SAM e do resultado de pesquisas sobre os inibidores e habilitadores do alinhamento entre TI e negócios (PLAZAOLA, 2006).

Segundo Plazaola (2006), esse modelo tem sido analisado por importantes instituições, como a *Society for Information Management*²(SIM), que patrocina vários estudos sobre o modelo e pelo *The Conference Board*³ que aplica o modelo em pequenas e grandes organizações. Por meio dessas pesquisas, verificou-se que é possível a mensuração do esforço conjunto dos aspectos técnicos e de negócio.

Segundo Luftman (2003), o alinhamento do negócio com a TI permite a mensuração da qualidade entre os aspectos técnicos e os de negócio. O modelo de Luftman é formado por seis critérios para análise do alinhamento entre o negócio e a TI (Quadro 2.1).

² O SIM é uma associação estadunidense de executivos seniors de TI, acadêmicos, consultores e outros profissionais de TI que juntos compartilham conhecimento em benefício de suas organizações. <http://www.simnet.org/>

³ *The Conference Board* é uma organização de origem estadunidense sem fins lucrativos que cria e dissemina conhecimento sobre gestão e posicionamento de mercado para promover desempenho e melhor servir a sociedade. Essa organização já possui 90 anos de história. www.conference-board.org/

Quadro 2.1 Critérios de Luftman

Critérios	Descrição
Comunicação	Usa uma linguagem comum e clara entre negócio e TI.
Métricas	Mensura a contribuição da TI para a estratégia do negócio.
Governança	O nível de compartilhamento da tomada de decisão na TI entre as partes interessadas.
Parcerias	Verifica o relacionamento entre o negócio e a TI e como é percebida a contribuição de cada um.
Tecnologia	Sistematicamente determina o impacto dos novos investimentos em TI nos processos de negócio.
Recursos humanos	Minimiza o impacto das mudanças com o advento das novas implementações em TI.

Para a análise do alinhamento de negócio e TI, esses critérios são desdobrados em atributos, que totalizam trinta e oito (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 Critérios e Atributos

Critério	Variáveis
Comunicação (6)	1.1. Entendimento do negócio pela TI 1.2. Entendimento da TI pelo negócio 1.3. Aprendizado organizacional 1.4. Controle e agilidade 1.5. Disseminação do conhecimento 1.6. Efetividade das comunicações entre TI e negócio
Métricas (7)	2.1. Métricas de TI 2.2. Métricas do Negócio 2.3. Métricas de ligação entre TI e Negócio 2.4. Níveis de Acordo de Níveis de Serviço 2.5. Uso de Benchmarking 2.6. Avaliações e revisões formais dos investimentos de TI 2.7. Melhoria contínua
Governança (8)	3.1. Planejamento da estratégia do negócio 3.2. Planejamento da estratégia da TI 3.3. Estrutura organizacional 3.4. Relatórios de relacionamento 3.5. Processo de orçamentação de TI 3.6. Racionalidade de investimentos de TI 3.7. Comitês diretivos de TI 3.8. Processo de priorização de projetos
Parcerias (6)	4.1. Percepção do negócio sobre o valor da TI 4.2. Papel da TI no planejamento estratégico 4.3. Processo de compartilhamento de objetivos, riscos, recompensas e penalidades. 4.4. Gestão do programa de TI 4.5. Relação de confiança do relacionamento da TI com o Negócio 4.6. Patrocínio do negócio/TI e dos líderes executivos dos projetos
Tecnologia (4)	5.1. Sistemas primários 5.2. Padrões 5.3. Integração arquitetural 5.4. Percepção da infraestrutura de TI
Recursos Humanos (7)	6.1 Ambiente de inovação e empreendedorismo 6.2 Foco na decisão 6.3 Atitude e prontidão frente às mudanças 6.4 Possibilidade de mobilidade na carreira 6.5 Treinamento transversal e rotação no trabalho 6.6 Ambiente social e de confiança interpessoal 6.7 Atração e retenção de talentos

De posse desses trinta e oito atributos pode-se avaliar o grau de alinhamento da TI e do negócio, que é realizada por meio da classificação dos atributos conforme uma Escala Likert. A Escala Likert é definida como uma escala de classificação amplamente utilizada, que exige

dos entrevistados a identificação do grau de concordância ou discordância com cada uma das afirmações sobre o objeto de estímulo (Malhotra, 2001).

No modelo de Luftman, a Escala Likert possui cinco categorias de respostas, que correspondem ao nível de maturidade de uma organização em relação ao alinhamento do negócio e da TI. Esse nível de maturidade avaliará as práticas que caracterizam o atributo na organização, considerando o quanto elas estão formalizadas. Assim, essa escala possui a seguinte descrição:

1. **Uso casual.** Não há prática que caracterize o atributo. Raramente pode existir alguma iniciativa, mas sem formalidades e com lacunas no entendimento dos gerentes.
2. **Uso documental.** A prática caracteriza que o atributo não está incorporado e institucionalizado, apesar do seu conteúdo ser disseminado. Exemplo, por meio de jornais, revistas, e-mail, entre outros. O entendimento dos gerentes é limitado;
3. **Uso em treinamentos e reuniões departamentais.** A prática caracteriza que o atributo é discutido na organização, mas ainda não foi instituído. Nesse nível os gerentes possuem um bom entendimento sobre o atributo e as práticas;
4. **Uso de métodos formais patrocinados pelo gerente sênior.** A prática caracteriza que o atributo é instituído formalmente na organização. As partes interessadas possuem um bom entendimento do atributo e incentiva as práticas;
5. **Uso de procedimentos de monitoramento de aprendizagem.** A prática instituída na organização pode ser mensurada e avaliada. As partes interessadas requisitam os atributos.

Uma forma de se compreender a teoria do modelo de Luftman é por meio do Diagrama da Teoria de Luftman (Figura 2.5). Esse diagrama representa os seis critérios e todos os trinta e oito atributos e o nível do alinhamento de cada atributo na organização analisada.

Um dos perigos dessa visão é considerar que os objetivos estratégicos de uma organização independem da dinâmica organizacional, ou seja, ignorar que a organização é um sistema em que todas variáveis se relacionam. Essa visão contribui para a formação de “silos” (estruturas altas, grossas, sem janelas) organizacionais, em que um departamento, área ou divisão preocupa-se com o desempenho interno, ignorando o restante da organização que futuramente terá seu desempenho prejudicado.

Para combater os malefícios dessa visão vertical é proposto o paradigma da visão horizontal, que inclui na tomada de decisão a análise sobre o cliente, o produto e o fluxo de trabalho, permitindo assim “verificar como o trabalho é realmente feito por processos que cortam as fronteiras funcionais. Mostram os relacionamentos internos entre cliente-fornecedor, por meio dos quais são produzidos produtos e serviços” (RUMMLER e BRACHE, 1994, p.11).

Mas antes de analisar a organização sobre o ponto de vista horizontal, Rummler e Brache (1994) propõem a compreensão da organização como um todo e para isso desenvolveram um modelo baseado em três níveis de desempenho: organização, Processos e Trabalho/Executor.

No Nível de organização são consideradas e avaliadas as estratégias, a governança, a estrutura, as arquiteturas organizacionais e o emprego dos recursos, além dos instrumentos que auxiliam na compreensão da visão dos clientes, fornecedores e recursos humanos, para aperfeiçoar o modelo de negócios da organização.

Segundo Rummler e Brache (1994, p.25) “no Nível de organização, examinamos a natureza e a direção do negócio e a forma como ele é estabelecido e gerenciado [...] os objetivos fazem parte da estratégia do negócio”.

O alinhamento do Nível de organização com os demais níveis se faz por meio da estratégia, uma vez que ela permite a “certeza de estarmos alocando nossos recursos de forma apropriada, gerenciando nossos processos críticos de negócios e recompensando o desempenho correto” (RUMMLER e BRACHE, 1994, p.97).

Rummler e Brache (1994, p.22) definem o Nível de Processo como o local onde “podemos ver o fluxo de trabalho – como ele é feito [...] onde as saídas são produzidas por meio de uma infinidade de processos de trabalho interfuncionais”. E para que os processos cumpram com a sua missão precisam ser gerenciados por um conjunto de técnicas que garantam o monitoramento e aperfeiçoamento de processos fundamentais para o negócio.

A principal técnica utilizada nesse modelo é o mapa de processos (do inglês, *Cross Functional*) (Figura 6). Segundo Damelio (1996), o mapa de processos ilustra como o trabalho deve ser feito nas organizações, destacando suas entradas e saídas, as seqüências (fluxo de atividades), as pessoas, funções e as regras de negócio.

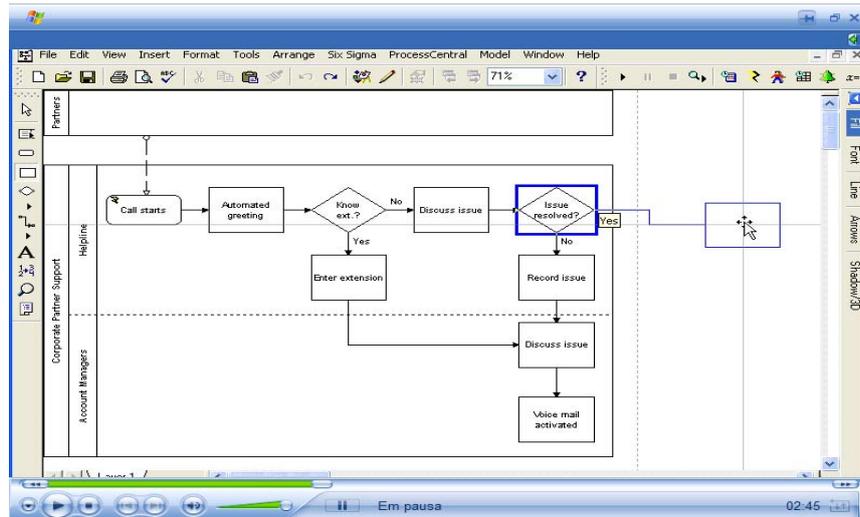


Figura 2.6: Mapa de Processos

Fonte: <http://www.igrafx.com/resources/quicktours/index.html>

De acordo com Damelio (1996) o mapa de processos mostra as atividades que produzem valor ao negócio, descrevendo o trajeto da satisfação do cliente e detalhando como a organização usa seus processos para agregar valor.

Segundo Damelio (1996) o mapa de processos responde as seguintes perguntas:

- Quais são os requisitos para produzir uma saída em particular?
- Quais são as ordens utilizadas para desempenhar cada passo?
- Quais funções são desempenhadas em cada cargo?
- Que interfaces ocorrem entre as funções?
- Que entradas são requeridas e quais saídas são produzidas em cada etapa do processo?

O mapa mostra como todas as funções são envolvidas à medida que o pedido é processado. Esse formato de mapeamento permite que a equipe veja todas as interfaces críticas, cumpra o

tempo para completar os diversos subprocessos do mapa e identifique os "fios desligados" (etapas ilógicas, estranhas ou que estejam faltando) do processo.

Para Rummler e Brache (1994), o desempenho desejado de cada processo deve ser definido a partir da situação atual medida e das falhas identificadas. Com a identificação dessas falhas, soluções devem ser providenciadas e implementadas, além de serem observados os cargos que contribuem para que as etapas do processo apresentem erros, etapa fundamental no nível trabalho/ executor.

No nível trabalho/ executor, são verificados "os cargos e as pessoas que servem àqueles trabalhos independentemente do nível hierárquico" tendo como propósito "colocar gente capaz em um ambiente que apóie a realização dos Objetivos do Trabalho" e "incluem a contratação e a promoção, as responsabilidades e os padrões do cargo, o *feedback*, recompensas e o treinamento" (RUMMLER e BRACHE, 1994, p.79).

Para Rummler e Brache (1994) a eficácia e eficiência da organização só é perceptível quando todos os níveis da organização são voltados para a mesma direção, e para que isso ocorra é necessária uma rede de medição que detém os indicadores, as estratégias e processos.

A necessidade de medição de desempenho é válida para que se possa monitorar, controlar e aperfeiçoar o desempenho do sistema. Ao se trabalhar somente com as medidas, corre-se o risco de obter uma rede em que o resultado "é uma coleção de medidas não-relacionadas e não-gerenciáveis, levando em muitos casos a uma 'parada da medição' [...]" (RUMMLER e BRACHE, 1994, p.168).

Pirâmide de Desempenho

O BPTrends⁴ traz uma evolução do Modelo de Níveis de Desempenho de Rummler e Brache. Nessa contribuição, o Nível Trabalho/ Executor recebeu a inclusão da Tecnologia da Informação, passando a ser denominado de Nível de Implementação e o Nível de organização

⁴ O BPTrends é uma organização consagrada como uma boa fonte de informações sobre melhores práticas de *Business Process Management* (BPM). www.bptrends.com

passou a ser denominado de Nível Empresarial, ficando apenas o Nível de Processos com a mesma terminologia.

Ao todo, o Modelo de Níveis de Desempenho de Rummler e Brache (1994) ganhou uma representação sob o formato de uma pirâmide, passando a ser denominado de Pirâmide de Desempenho (Figura 2.7).

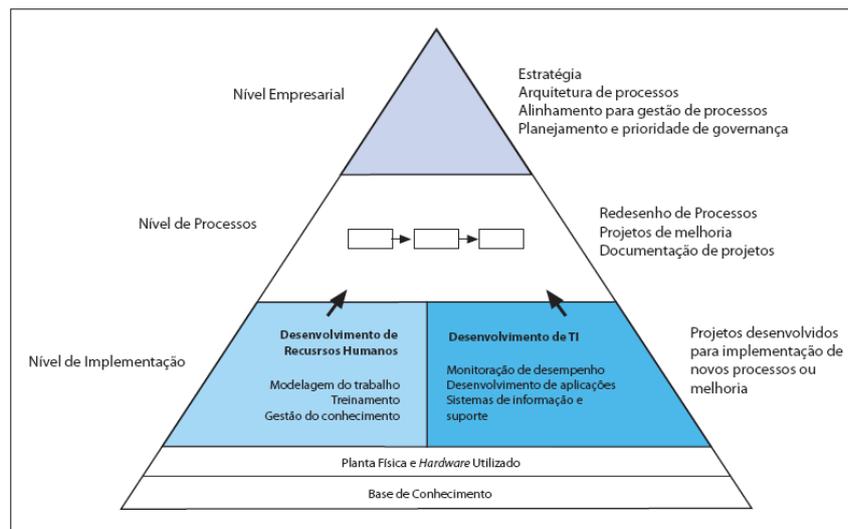


Figura 2.7: Pirâmide de Desempenho
Fonte: Harmon, 2007 (Modificado)

No Nível Empresarial são apresentadas as estratégias, a governança, a estrutura e arquiteturas organizacionais e o emprego dos recursos, além dos instrumentos que auxiliam na compreensão da visão dos clientes, fornecedores e recursos humanos.

No Nível de Processos as variáveis devem representar o fluxo de processos e procedimentos.

No Nível de Implementação são verificadas as pessoas e as tecnologias que viabilizam a execução dos processos. Ao tratar das pessoas, refere-se ao perfil dos profissionais que contribuem para a realização dos objetivos do negócio e por meio disso pode-se construir as bases para as políticas de contratação, definição de responsabilidades, recompensas e treinamento.

Quadro 2.3 Descrição dos Objetivos dos Níveis e dos Resultados Desejados

Nível	Descrição	Resultados
Nível Empresarial	Uma organização possui missão, visão, estratégia e metas dentro de determinado contexto	Contexto, objetivos estratégicos, metas, indicadores e controles de governança eficazes e eficientes.
Nível de Processos	Que são suportadas por processos de Negócio	Cadeia de valor e mapeamento dos processos bem definidos.
Nível de Implementação	Esse processo de negócio é executado por atores. Os atores são suportados pelo sistema de informação e pela base de conhecimento.	Recursos humanos com as competências e habilidades adequadas, sistema de informação e suporte que apoiem a geração de valor, base de conhecimento definida.

À medida que se transita por esses níveis, ocorre um acúmulo de conhecimento na organização, resultando na importância da criação e manutenção de uma base de conhecimento. Essa base possibilitará influenciar positivamente o processo de aprendizagem e crescimento dentro de uma organização.

Note que, tanto na abordagem de Rummler e Brache (1998) quanto na abordagem do BPTrends, representada pela pirâmide de desempenho, há duas preocupações distintas: *i)* com a definição de um modelo atual que represente o funcionamento do dia-a-dia da organização; *ii)* e outro que expressa o modelo desejado pela organização.

Harmon (2007) apresenta os processos que definem essa transição do estado atual para o estado desejado por meio da Figura 2.8.

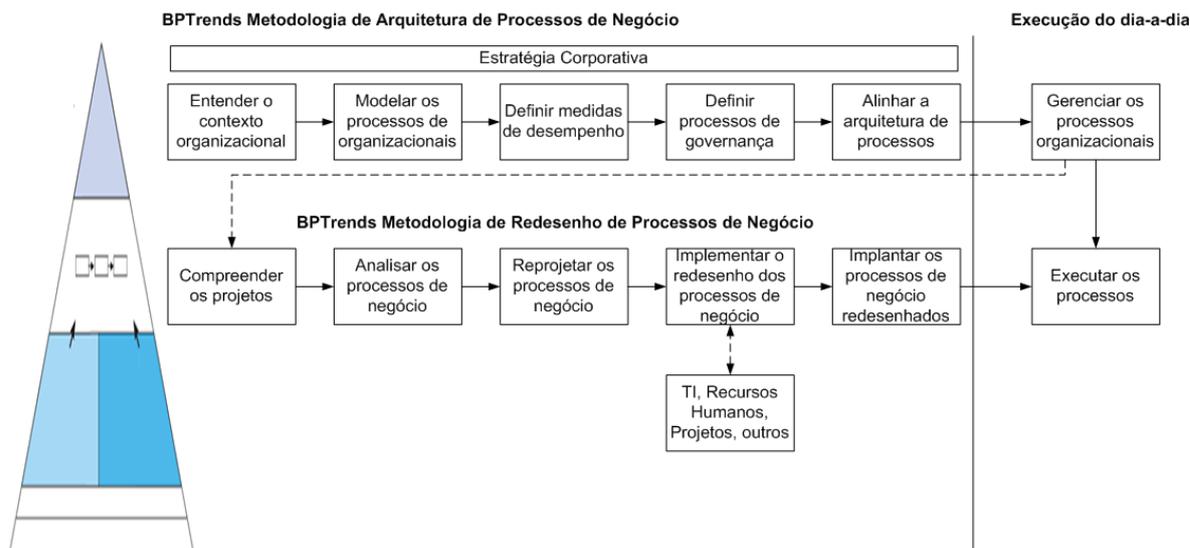


Figura 2.8: Metodologia de Mudança de Processos

Fonte: Harmon, 2007, p.60 (Modificado)

A IBM® considera que o desenvolvimento de arquiteturas organizacionais podem se desdobrar em duas: arquitetura estratégica e arquitetura de negócios (CARTER, 2007). De modo geral, a arquitetura estratégica é responsável pelos procedimentos de transformação da organização, que inclui a passagem da situação atual para a situação desejada. A arquitetura de negócios é responsável pela representação da estrutura utilizada para ofertar e consumir serviços no dia-a-dia.

Assim, ambas as definições da IBM® possibilitam uma analogia com a Metodologia de Mudança de Processos proposta por Harmon (2007). Dessa forma, arquitetura de negócios assemelha-se ao modelo de execução do dia-a-dia e a arquitetura estratégica assemelha-se a Metodologia de Arquitetura de Processos de Negócio e a Metodologia de Redesenho de Processos de Negócio (Figura 2.9). Vale ressaltar que a arquitetura estratégica sempre moldará e será moldada pela arquitetura de negócios.

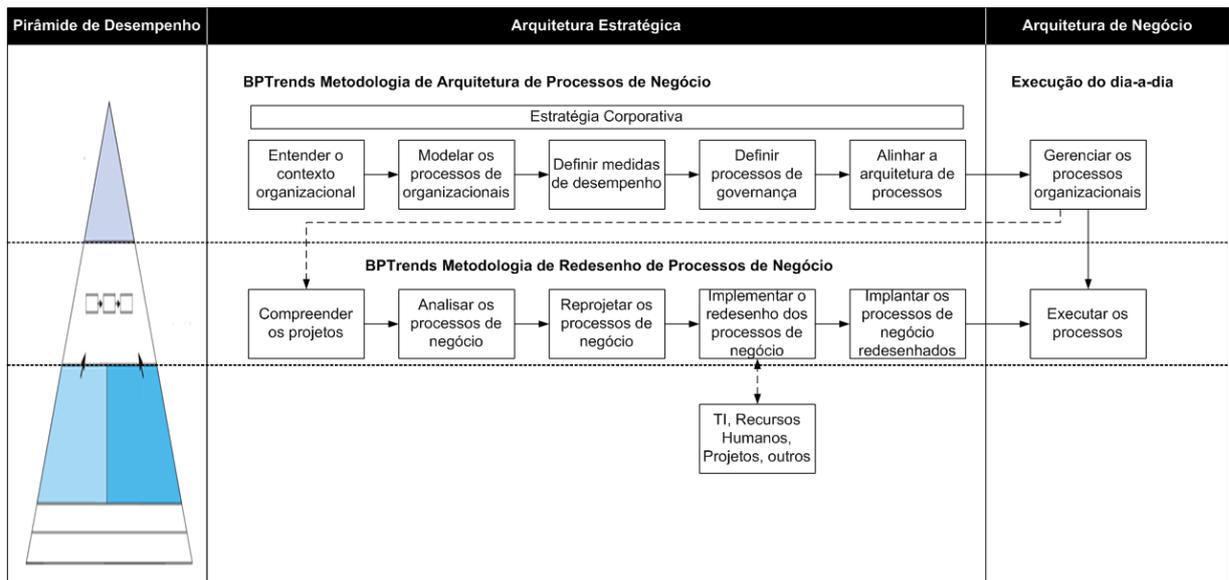


Figura 2.9: Combinação da Metodologia de Mudança de Processos e IBM®

2.3 NÍVEL EMPRESARIAL

O Nível Empresarial refere-se a um dos níveis de desempenho de Rummler e Brache que, em linhas gerais, define as características gerais do negócio, permitindo às demais partes da organização uma orientação rumo ao alcance dos objetivos de negócio.

Neste trabalho os aspectos do Nível Empresarial a serem detalhados são Estratégia e Governança. Tanto para a Estratégia quanto para a Governança, serão apresentadas as visões da Organização e da TI que contribuem para o alinhamento estratégico.

2.3.1 Estratégia

O termo estratégia se originou da arte militar e sua etimologia é derivada de uma raiz grega que traz em sua concepção o significado de estender, desenvolver e propagar-se.

Porém, no contexto organizacional, refere-se à estratégia como a arte de utilizar os recursos físicos, financeiros e humanos, visando à minimização dos problemas e a maximização das oportunidades que conduzirão a organização a um caminho futuro (OLIVEIRA, 2004).

O que diferencia a estratégia do planejamento estratégico é que esse último representa o conjunto de providências (objetivos de longo prazo, estratégias e ações), com sustentação metodológica, a serem tomadas pelo executivo, visando uma situação futura diferente da passada, mas sustentado por um grau otimizado de interação com o ambiente e operando de forma inovadora e diferenciada (OLIVEIRA, 2004).

A Figura 2.10 provê uma visão de um procedimento composto por três etapas, recomendado para a formulação da estratégia.

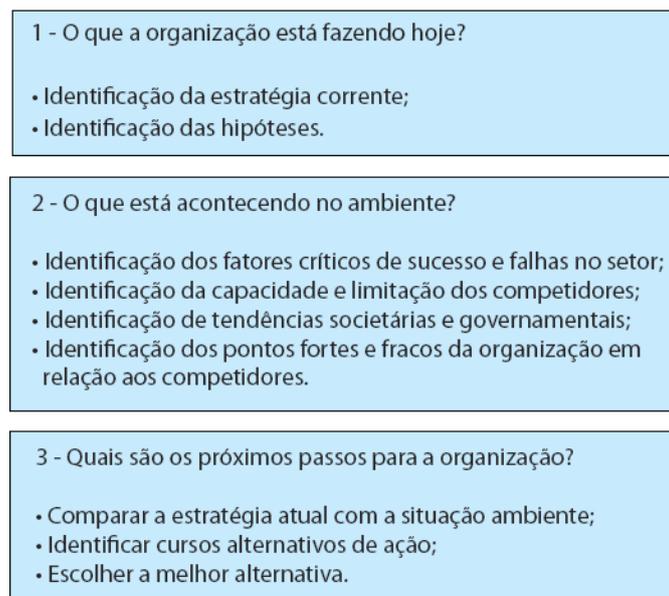


Figura 2.10: Passos para Planejamento Estratégico
Fonte: Harmon, 2007. p.32. (Modificado)

Dentro dos métodos de implantação de estratégias existentes. Pode-se dizer, genericamente, que existem três grandes aspectos do planejamento estratégico: identificação de objetivos mensuráveis, definição e comunicação de diretrizes objetivas que guiem as decisões e definição de um sistema de monitoração e controle de resultados.

Um desses métodos é o *Balanced Scorecard* (BSC) que é criado a partir de um mapa estratégico dividido hierarquicamente em quatro perspectivas: finanças, cliente, processos internos, aprendizado e crescimento (KAPLAN; NORTON, 1997).

2.3.2 Estratégia de TI

A estratégia de TI deve ser bem definida em relação aos seus domínios internos e externos (GREMBERGEN, 2004).

Nos domínios internos é definido como a infraestrutura de TI deve ser configurada e gerenciada, considerando três componentes.

- Arquitetura de TI – definem as escolhas do portfólio de serviços, configurações de *hardware*, *software* e comunicações, e a arquitetura de dados define a infraestrutura técnica;
- Processos de TI – definem os processos principais de trabalho da infraestrutura de TI e manutenção dos sistemas de apoio;
- Habilidades de TI – aquisição, treinamento e desenvolvimento dos conhecimentos e capacidades pessoais requeridas para o efetivo gerenciamento e operação da infraestrutura de TI.

Nos domínios externos, é necessário definir qual a posição que a TI pretende se estabelecer e isso envolvem três decisões:

- Escopo da Tecnologia da Informação – tecnologias de informação específicas, tais como o local e redes que suportam as iniciativas estratégicas da organização;
- Sistemática das competências, que estabelecem os atributos das estratégias da TI, como o custeio das atividades e o nível da flexibilidade das operações;
- Governança de TI, que seleciona e usa os mecanismos estratégicos para a obtenção de requisitos de competências de TI.

Grembergen (2004) considera que os domínios internos e externos possuem a mesma importância, mas tradicionalmente o pensamento da estratégia de TI recai sobre o domínio interno.

2.3.3 Governança

Para funcionarem, as Organizações precisam de acionistas e de administradores que gerenciem a aplicação dos recursos para atingir os fins da organização (PELANDA, 2006).

Naturalmente, existem conflitos de interesses entre administradores e acionistas, quando a propriedade e o controle das corporações não são coincidentes.

O conflito existe porque não se pode esperar que os administradores da organização, sendo gerentes do dinheiro de terceiros, cuidem do dinheiro com a mesma vigilância com que os sócios de uma sociedade privada zelam pelo seu patrimônio. Esse conflito é denominado de Teoria da Agência (PELANDA, 2006).

Com o objetivo de diminuir esses conflitos, foram criados os conselhos de administração, que têm a função de monitorar os administradores de forma a reduzir os custos para mitigar esse conflito e alinhar os interesses dos administradores com o dos acionistas.

Devido a essa problemática, foi criado um conjunto de mecanismos de incentivo e controle que é conhecido como **Governança Corporativa** (PELANDA, 2006).

A governança corporativa é um sistema por meio do qual as sociedades são dirigidas e monitoradas. O sistema de governança permite que a missão, a visão e a estratégia sejam transformadas tendo em vista as metas e resultados desejados. A dependência da organização das ferramentas de informação é muito grande e as questões de governança não podem ser resolvidas sem o uso intensivo da tecnologia da informação.

O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) lançou o primeiro "Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa" do país, abordando temas como o relacionamento entre controladores e minoritários e diretrizes para o funcionamento do Conselho de Administração.

Segundo o IBGC (2007, p.6):

Governança Corporativa é o sistema pelo qual as sociedades são dirigidas e monitoradas, envolvendo os relacionamentos entre Acionistas/Cotistas, Conselho de Administração, Diretoria, Auditoria Independente e Conselho Fiscal. As boas práticas de governança corporativa têm a finalidade de aumentar o valor da sociedade, facilitar seu acesso ao capital e contribuir para a sua perenidade.

2.3.4 Governança de TI

Devido às pressões regulatórias de mercados nacionais e internacionais, que geraram uma forte influência no estabelecimento de melhores práticas de Governança de TI, a TI deixou de ser uma das áreas menos exigidas em termos regulatórios (PELANDA, 2006).

Fernandes e Abreu (2008) destacam também que ambientes de negócio, TI como prestadora de serviços, interação tecnológica, segurança da informação, dependência do negócio em relação a TI e marcos regulatórios são motivadores do crescimento da importância da Governança de TI.

Segundo Weill e Ross (2004), a Governança de TI busca atender as práticas definidas pela Governança Corporativa e visa responder as seguintes questões

1. As capacidades da TI melhoram a competitividade da sua empresa?
2. Todos os gerentes da empresa reconhecem suas responsabilidades para o gerenciamento e uso efetivo da TI - ou eles assumem que este é um problema apenas da área de TI?
3. Os investimentos em TI de sua empresa visam atender os objetivos estratégicos – ou sua empresa desperdiça recursos e investimentos apenas para atender iniciativas táticas e necessidades operacionais?

São várias as definições para Governança de TI, a seguir são apresentadas algumas:

A capacidade da organização de controlar a formulação e implementação da estratégia e guiar a TI em uma boa direção com a finalidade de alcançar vantagens competitivas para a corporação (O Ministério do Comércio Internacional e Indústria, 1999).

A governança de TI é de responsabilidade do Conselho de Diretores e Executivos. É uma parte integrante da Governança Corporativa, consistindo no gerenciamento de estruturas organizacionais e processos que asseguram a sustentabilidade e ampliação da estratégia e dos objetivos da organização (IT Governance Institute, 2001).

A governança de TI é a capacidade organizacional exercida pela cúpula diretiva e a gerência executiva e de TI para controlar a formulação e implementação da estratégia TI de forma assegurar o alinhamento da TI com a organização (GREMBERGEN, 2004)

As várias definições para governança de TI contribuíram para uma pesquisa efetuada por Simonsson e Ekstedt (2006) que buscou investigar e identificar, em trabalhos acadêmicos e em pesquisa com profissionais do setor de Tecnologia da Informação, qual seria o propósito principal da governança de TI.

Este estudo concluiu que o principal propósito da governança de TI é apoiar o processo decisório, por meio de três dimensões: domínio, fase de tomada de decisão e divisão por níveis de escopo.

Do ponto de vista do **domínio**, devem-se identificar objetivos (incluem indicadores, metas, resultados, diretrizes e objetivos de controle), processos (incluem gestão de processos de TI) pessoas (incluem organograma, papéis e responsabilidades de diferentes patrocinadores) e infraestrutura tecnológica (incluem implantação e gestão dos sistemas e infraestruturas tecnológicas) necessários para a consecução das metas e resultados de cada uma das fases de tomada de decisão.

A dimensão **fase de tomada de decisão** identifica as principais etapas no processo decisório, para estabelecer um programa de governança que apóie um plano de ação o qual desenvolva uma melhoria geral desses indicadores de desempenho de todas as áreas da TI, quais sejam:

- **Compreensão** - inclui o levantamento de informações necessárias para apoiar a decisão. Essas informações são utilizadas na investigação, identificação e resolução de problemas da organização de TI.
- **Decisão** - inclui questões, tais como: “como” e “por que” a decisão é tomada.
- **Monitoração / Agir** - todas as implicações da decisão são monitoradas e analisadas. Para o cumprimento da decisão, alguns valores precisam ser controlados. Esses valores podem ser desdobrados em medidas de referência escolhidas e comunicadas para os diversos níveis da organização. Por exemplo, indicadores de desempenho, auditoria de objetivos de controle, certificação dos profissionais de TI, entre outros.

A fase de tomada de decisão envolve aspectos tangíveis e intangíveis na transformação de informação em conhecimento.

A dimensão **divisão por níveis de escopo** preocupa-se com os diferentes impactos de cada decisão. Existe um aspecto de curto e longo prazo associado a cada decisão. Tal dimensão é usada para diferenciar os diversos níveis de tomada de decisão da organização. De forma análoga, quando jogamos uma pedra em um lago, acontece um deslocamento de água inicial (tempo t) para depois acontecerem ondas de propagação (tempo $t + \Delta t$), conforme mostrado na Figura 2.11 e na Figura 2.12.



Figura 2.11: Efeito da ação inicial (tempo t)



Figura 2.12: Propagação da ação inicial (tempo $t + \Delta t$)

Uma preocupação comum nas definições anteriores de governança de TI é sem dúvida o alinhamento da TI com os objetivos presentes e futuros da organização.

O gerenciamento de TI está centrado na oferta interna de serviços e produtos de TI, bem como na gestão eficaz e eficiente das presentes operações. Por outro lado, a governança em TI concentra-se em realizar e transformar a TI para atender as demandas presentes e futuras da organização (foco interno) e dos clientes (foco externo).

Sob essa ótica, a Governança de TI é o mecanismo de controle das atividades de TI, consistindo em um processo contínuo de tomada de decisão que considera a monitoração e a melhoria contínua do seu desempenho, garantindo o alinhamento com a Governança Corporativa.

2.4 NÍVEL DE PROCESSOS

O Nível de Processos refere-se a um dos níveis de desempenho de Rummler e Brache que têm raiz conceitual fundamentada na abordagem sistêmica ou Teoria Geral dos Sistemas. A Teoria Geral dos Sistemas surgiu com o biólogo Ludwing Von Bertalanffy que no final da década de 50 formulou uma teoria interdisciplinar para transcender os problemas exclusivos de cada ciência e proporcionar princípios gerais (sejam físicos, biológicos, sociológicos, químicos etc.) e modelos gerais para todas as ciências envolvidas, de modo que as descobertas pudessem ser compartilhadas entre as ciências.

Dentre as propostas de reformulação da organização empresarial o gerenciamento por processos, é o que de fato vem a contrapor ao modelo verticalizado das organizações. O gerenciamento dos processos de negócio propõe a compreensão da visão horizontal, que segundo Rummler e Brache (1994) permite compreender como o trabalho é feito uma vez que são analisados os processos, que por sua natureza perpassam as fronteiras funcionais revelando os relacionamentos internos por meio dos quais são produzidos produtos e serviços.

2.4.1 Processos

O tema processos ganhou destaque no ambiente organizacional e acadêmico desde a Década de 90. Desde o surgimento desse assunto até hoje, são várias as definições que tentam descrever o significado da palavra processos no ponto de vista organizacional. Sendo assim, nessa seção foram selecionados alguns conceitos de processos, seguindo ordem cronológica.

Segundo Hammer e Champy (1994, p.24), o processo empresarial pode ser definido como “um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente”.

Para Davenport (1994, p.6) processo é “uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, e *inputs* e *outputs* claramente identificados: uma estrutura para a ação”.

Rummler e Brache (1994, p.158) definem o gerenciamento do processo como “um conjunto de técnicas para garantir que processos-chave sejam monitorados e aperfeiçoados constantemente”.

Maximiano (2000, p.93) define processo como “uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com começo, fim, *inputs* (entradas ou recursos) e *outputs* (saídas ou resultados) claramente identificados. Todos os sistemas e organizações podem ser desmembrados em processos”.

Conforme Anunpindi (2004, p.3) *inputs* são como “itens tangíveis ou intangíveis que percorrem o processo desde o ambiente, incluem materiais duros, parte de componentes, energia, dados, e clientes que precisam do serviço”. *Outputs* são os “itens tangíveis ou intangíveis que percorrem o processo até o ambiente, tais como produtos finais, informações processadas, material, energia, dinheiro, ou satisfação do cliente”.

De acordo com INSADI (2005, p 1) processo é um “conjunto de atividades, que transforma insumos ou recursos em produtos ou serviços, que tem valor para a entidade que o detém”.

Anunpindi *et al.* (2006, p.6) define o processo de negócio como a rede de atividades executadas por meio dos recursos que transformam entradas em saídas.

INSADI (2005) define o gerenciamento de processos como um conjunto de processos, procedimentos e políticas de gestão.

A Gestão de Processos deve estar apta a rastrear todo o processo, independentemente do seu tamanho, complexidade ou extensão (fronteira da empresa). Qualquer processo fundamental representa o negócio da empresa e essa deve ter completo e acurado controle sobre sua execução a qualquer momento.

Isso irá aumentar a visibilidade e o entendimento sobre o seu processo, aumentando a eficiência dos colaboradores, parceiros e clientes. Além disso, a captura de informações históricas irá permitir a identificação de problemas e gargalos. O monitoramento dos processos deve acontecer também em tempo real, elemento crucial para o alcance da eficácia e eficiência operacional.

2.4.2 Business Process Management - BPM

O *Business Process Management* (BPM) surgiu a partir de um livro *Business Process Management: The Third Wave* de Howard Smith e Peteringar. A proposta desse livro era combinar sistemas de *workflows*, *softwares* de sistemas de aplicação integrados e tecnologias da internet para criar um *software* que seria o *Business Process Management System* (BPMS). Esse *software* coordenaria o dia a dia das atividades de empregados e das aplicações dos demais softwares (HARMOM, 2007).

Segundo NextGeneration Center (2007):

O conceito de BPM [...] somente em 2003 começou a ser utilizado em grande escala por organizações interessadas em novas ferramentas para a implementação e controle de suas estratégias. BPM (Business Process Management, ou Gestão da Performance Corporativa) é uma categoria de sistemas focada em acompanhamento de performance.[...] O objetivo do BPM é acompanhar sistematicamente como os recursos (físicos, financeiros, humanos, tecnológicos etc) de uma organização são alocados e convertidos em ações operacionais na busca das metas organizacionais, a partir da definição de prioridades.

Miers (2005) comenta que a diretriz de um projeto utilizando a metodologia do BPM é proporcionar o aumento do desempenho dos processos por meio da redução de custos, aumento da produtividade e da habilidade em agilizar os processos de negócio.

O BPM aborda uma filosofia de trabalho colaborativa que envolve pessoas, tecnologia e objetivos de desempenho, funcionando como uma engrenagem sustentada pelos processos.

A metodologia BPM define uma série de passos que devem ser seguidos rigorosamente, são eles: *i)* determinar a cúpula diretiva do projeto e a equipe interna; *ii)* priorizar processos; *iii)* desenvolver o *business case*; *iv)* determinar o patrocinador do projeto; *v)* implementar o projeto; automatizar o projeto; *vi)* identificar melhorias no desempenho; *vii)* executar o protótipo; *viii)* implementar; *ix)* alinhar a mudança organizacional.

Determinar a cúpula diretiva do projeto visa definir as prioridades e estabelecer os princípios para o projeto. Essa equipe funciona como o alicerce do projeto e é o repositório do conhecimento que repassa as lições aprendidas para os demais grupos.

Para identificar processos com oportunidades de melhoria é necessário o equilíbrio das seguintes características: baixo nível de maturidade, fatores críticos de sucesso, baixa complexidade.

Desenvolver o *Business Case* objetiva a exposição dos problemas e das questões a serem compreendidas e a definição da estrutura do projeto piloto.

Identificar um executivo que se torne o patrocinador do projeto. A função desse patrocinador é motivar as pessoas para a execução do projeto.

Criar uma única equipe para desenvolver e implementar o projeto piloto. Essa equipe realiza a rotina de trabalho do projeto, organizando e coordenando os trabalhos.

Compreender o processo antes da automatização. Automatizar o processo antes de compreendê-lo pode agravar os problemas existentes e criar outros. Após ter entendido profundamente o processo, é muito mais fácil identificar as oportunidades de melhoria antes de desenvolver o processo de melhoria.

Identificar as oportunidades de melhoria no desempenho das empresas deriva da efetiva implantação das fases do BPM.

Após ter percorrido as várias fases de identificação e compreensão do processo de melhoria, o próximo passo é desenvolver e executar o protótipo. Depois que a equipe compreendeu o processo e o redesenhou, verifica-se como o processo funcionará em um novo ambiente.

Por último, implementar e alinhar a mudança organizacional, as alterações da estrutura organizacional, os papéis e as responsabilidades associadas com alterações significativas no processo.

2.4.2.1 Notação BPMN

Após a definição da configuração de valor de uma organização, a notação sugerida pelo BPM é o *Business Process Management Notation* (BPMN)

É uma notação de modelagem, na qual papéis e responsabilidades são facilmente mostrados, incluindo a organização. As atividades e impactos podem ser vistos concorrentemente, incrementando inputs/outputs, suportando outras informações para a gestão do processo (Risco, custo, competência,...) e descrevendo a dependência entre processos. (INSADI, 2006).

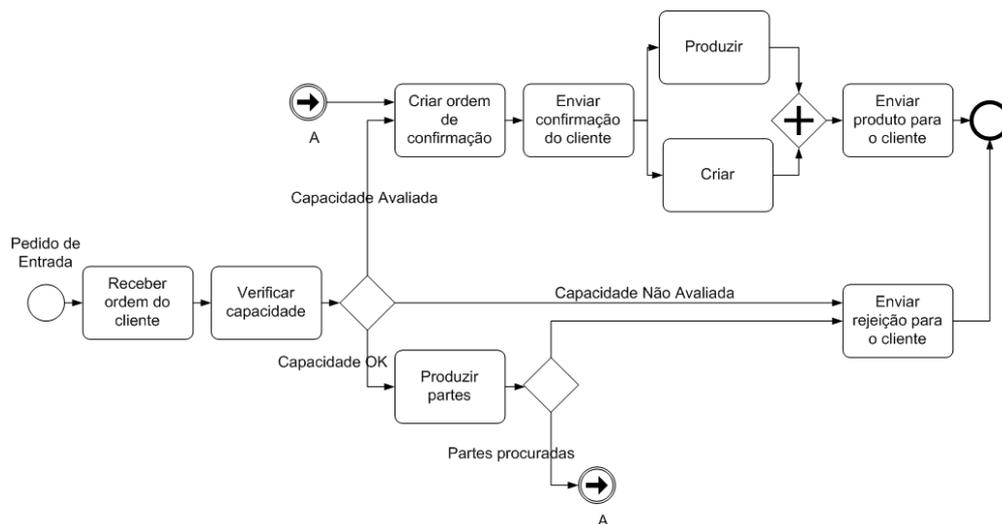


Figura 2.13: Modelo de Notação BPMN

Fonte: IBM®

2.4.3 Configurações de Valor

Para Gonçalves (2000) o conceito de processo empresarial associa-se à idéia de cadeia de valor com a definição de fluxos de valor, que seriam uma coleção de atividades envolvendo a empresa de ponta a ponta com o propósito de entregar um resultado a um cliente ou usuário final.

Atualmente, a cadeia de valor é a linguagem mais aceita para as representações e análises da lógica da criação de valor. A cadeia de valor de Porter (1989) é um método de decomposição de uma organização em atividades estrategicamente importantes que possibilitam a compreensão de seus impactos nos custos e valores.

Considera-se que a visão da lógica do valor criada pela cadeia de valor com categorias genéricas de atividades é válida para todas as indústrias. Porém, em um estudo realizado em duas dúzias de organizações de diferentes segmentos sobre modelagem de configuração de valor, constatou-se problemas com relação à aplicabilidade da cadeia de valor (STABELL, 1998).

A cadeia de valor descreve e busca compreender estruturas tradicionais de manufatura, sendo que esta lógica é pouco útil para as atividades das indústrias de serviço, pois os fundamentos da cadeia de valor obscurecem a essência da criação de valor.

Stabell (1998) associa as configurações de valor com as tecnologias de Thompson (1967) *long-linked*, mediação e intensiva. O resultado dessa associação considera a cadeia de valor correspondente à tecnologia *long-linked*, a oficina de valor à tecnologia intensiva e a rede de valor vinculada à tecnologia de mediação.

Segundo Moro (1997 *apud* Thompson, 1967) as tecnologias *long-linked* e mediação são categorizadas conforme a independência de tarefas - baixa, média e alta. Tecnologia *long-linked* é caracterizada por interdependência moderada, chamada de interdependência seqüencial, e entrega o valor transformando as entradas em produtos. Um exemplo é uma linha de montagem. Tecnologia intensiva tem uma grande quantidade de interdependência de

tarefas, chamada de interdependência recíproca, que entrega o valor resolvendo problemas originais do cliente.

A diferença entre tecnologia intensiva e as outras é que a seleção, combinação e ordem de sua aplicação são determinadas pela retro-alimentação do próprio objeto em questão. A tecnologia de mediação é caracterizada por baixa interdependência, o que significa que existe um grau de independência entre as diferentes partes da organização como um todo permitindo as trocas diretas e indiretas entre clientes. Exemplos de organizações que utilizam esta tecnologia são bancos e empresas de serviços.

As configurações de valor são basicamente formadas por atividades primárias e de apoio.

Atividades primárias referem-se às atividades para a produção do bem final. Genericamente, são cinco atividades: logística interna, operações, logística externa, marketing e vendas e serviços. Mas dependendo da organização elas podem ser outras. Conforme o Insadi (2005) as atividades primárias podem ser identificadas por meio da correlação das funções com a missão da organização, da percepção da qualidade da produção pelo cliente e pelo seqüenciamento temporal das atividades.

Atividades de apoio oferecem suporte às atividades primárias e ao funcionamento da organização. Basicamente são quatro tipos de atividades de apoio: Gestão da Infraestrutura, Gestão de Recursos Humanos, Desenvolvimento de Tecnologia e Aquisição. Note que, para cada uma das três configurações de valor, as atividades de apoio se repetem. Assim, o que as diferenciam é a disposição e as atividades primárias de cada uma.

Essas atividades são consideradas também como os macro-processos de uma organização e apenas as atividades de apoio se repetirão para as outras configurações de valor. O modo como cada atividade é executada, combinada com sua economia, determinará se a empresa tem custo alto ou baixo em relação à concorrência ou as suas próprias estimativas (STABELL e FDELDSTAD, 1998).

As configurações de valor são úteis não só para analisar a geração de valor do negócio de uma organização. Elas também servem para definir qual configuração é mais apropriada para funcionalidades específicas da organização. Dessa forma, dentro de uma organização poderão coexistir todos os tipos de configuração valor.

Outra questão importante é que dependendo do ponto de vista em que se analisa uma funcionalidade essa pode assumir as três configurações de valor, como é o caso da TI. Verificando a missão da TI em relação à organização, essa opera como uma rede de valor, mas se for observada sob a perspectiva de resolução de problemas a TI assume a característica de uma oficina de valor. Já a fábrica de *software* da TI pode ser vista como uma cadeia de valor.

2.4.3.1 Cadeia de Valor

Segundo Porter (1989) a cadeia de valor é uma representação sistemática de todas as atividades de relevância estratégica ou atividades de valor executadas por uma empresa e o modo como elas interagem. A cadeia de valor encaixa-se numa corrente maior que chamamos de sistema de valores que engloba a cadeia de valores dos fornecedores e dos clientes.

A cadeia de valor de Porter (1989) se configura em margem e atividades de valor. As atividades de valor representam as atividades necessárias para a produção de um produto ou serviço final. As atividades de valor são de dois tipos: atividades primárias e atividades de apoio. A margem é a diferença entre valor total e o custo coletivo da execução das atividades de valor. Seu isolamento é importante para a compreensão das fontes da posição de custo de uma empresa (Figura 2.14).

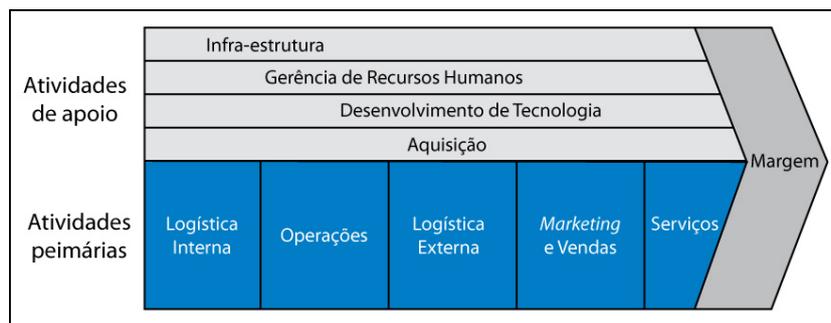


Figura 2.14 Cadeia de Valor
Fonte: Stabell e Feldstad, 1998, p.19 (Modificado)

Exemplos de empresas que usam configurações do tipo cadeia de valor: organizações do setor de distribuição que trabalham com logística interna e externa, as operações de um restaurante, os serviços de uma copiadora, empresas manufatureiras.

É necessária a cadeia de valor para a análise das fontes de vantagem competitiva, uma vez que esta busca a compreensão do negócio, do comportamento dos custos, das fontes de insumos e dos potenciais de diferenciação.

Atualmente, muitas organizações desenham a cadeia de valor conforme suas necessidades e ao seu estilo (Figura 2.15). Essa é uma constatação que pode ser facilmente averiguada em páginas da internet.



Figura 2.15 Cadeia de Valor Agregado do Grupo Döhler
Fonte: ru.doehler.com/site.php?lang=ru&id=ee

2.4.3.2 Oficina de Valor

A configuração de valor do tipo oficina de valor confia em uma tecnologia intensiva para resolver os problemas do cliente. A seleção, a combinação e a ordem da aplicação dos recursos e das atividades variam de acordo com as exigências do problema. Assim, enquanto a cadeia de valor se concentra em um conjunto de atividades para produzir um produto padronizado em grande escala, a oficina de valor programa as atividades e a aplicação dos

recursos sobre as necessidades do problema do cliente. O problema a ser resolvido determina a intensidade das atividades da oficina de valor.

Exemplos de oficina de valor são os serviços profissionais, como os encontrados na medicina, na lei, na arquitetura, nas consultorias e na engenharia.

São cinco categorias genéricas para as atividades primárias da oficina de valor, mas o número e os tipos de atividades dependem da estratégia particular de cada organização. Essas atividades primárias genéricas são: definição do problema, resolução do problema, escolha de soluções, execução e controle e avaliação.

- A **definição de problema** identifica as causas que geram o problema percebido.
- A **resolução do problema** identifica atividades associadas com a definição e formulação do problema a ser resolvido.
- A **escolha de soluções** geram, avaliam e escolhem soluções alternativas para o problema.
- A **execução da solução** realiza e comunica a organização.
- O **controle e avaliação** verificam o impacto das soluções implementadas na organização, por meio da medição do desempenho e da avaliação da solução proposta.

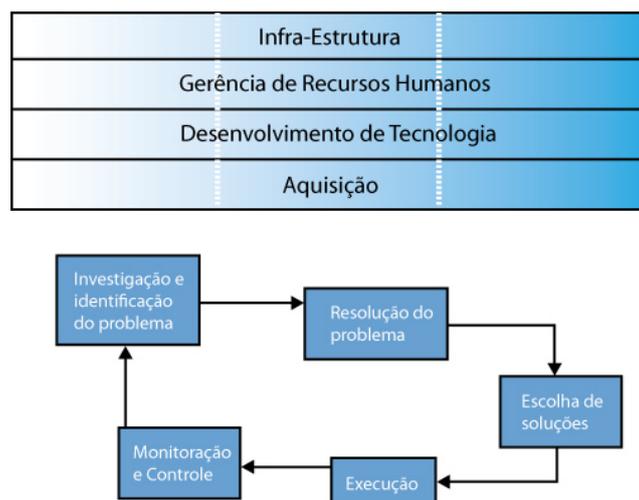


Figura 2.16 Oficina de Valor
Fonte: Stabell e Fdeldstad, 1998, p.418 (Modificado)

Segundo Stabell e Feldstad (1998), organizações com tecnologia intensiva frequentemente melhoram o desempenho e reduzem os custos do objeto a ser trabalhado. Na lógica da criação do valor, os problemas podem ser definidos como diferenças entre um estado existente e um estado desejado.

Para Stabell e Feldstad (1998) o tratamento de um problema pela oficina de valor pode ser iniciado pela definição do problema e terminar na conclusão dessa fase, mas também pode ser iniciado a partir de uma seqüência nova, talvez diferente das demais atividades. Essa interatividade cíclica ou elíptica das atividades da oficina de valor resulta em um grau elevado de interdependência seqüencial e recíproca entre as atividades.

Determinadas funções ou partes da organização podem ser melhor compreendidas se consideradas como uma oficina de valor, mesmo que a organização tenha como lógica de compreensão a cadeia de valor.

Na oficina de valor, a avaliação da vantagem relativa do valor da empresa é mais difícil do que avaliação do custo. O custo relativo de uma atividade e sua contribuição relativa ao valor não é necessariamente relacionado. Atividades da oficina de valor esclarecem uma porcentagem pequena do custo total sobre o impacto do valor.

O desafio é estabelecer indicadores significativos para mensurar o valor em uma situação onde se avalia a potencialidade da solução definida, a fim de se dirigir os futuros problemas do cliente ou os problemas potenciais que requerem soluções.

2.4.3.3 Rede de Valor

Analisando a missão do clube de uma vizinhança, constata-se que o objetivo primordial dele é promover a socialização dos vizinhos, ou seja, promover a mediação entre seus associados. Assim, a forma como essa mediação será realizada é um dos fatores mais importante para a gestão de um clube. Para isso, o diretor do clube poderá desenvolver, como estratégia, a elaboração de festas temáticas, a construção de espaços amplos, abertos e confortáveis, além de saber quem são seus clientes por meio de cadastros organizados.

A rede de valor se associa à tecnologia de mediação para facilitar os relacionamentos entre os clientes. A organização em rede de valor não é a rede em si, uma vez que presta um serviço de fornecimento e manutenção da infraestrutura que media a rede. Na rede de valor não há um cliente em particular, pois o relacionamento da organização funciona em rede, aos quais os clientes estão conectados.

A rede de valor (Figura 2.17) cria seu valor por meio da mediação das trocas entre seus clientes e é constituída de três atividades primárias: *i*) promoção de redes de relacionamentos e gerenciamento de contrato; *ii*) provisionamento de serviço; *iii*) operação de infraestrutura.

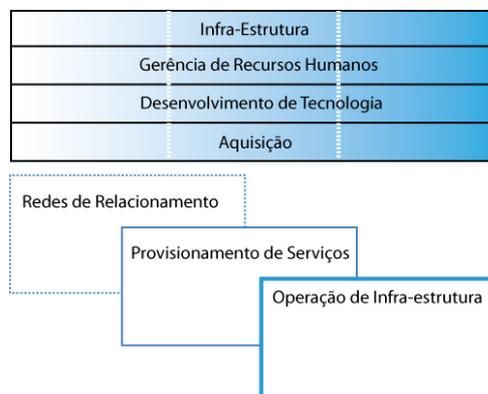


Figura 2.17 Rede de Valor

Fonte: Stabell e Feldstad, 1998, p.430 (Modificado)

- A **promoção das redes de relacionamentos e o gerenciamento de contrato** reúnem atividades relacionadas com a prospecção de clientes potenciais relacionados à rede de relacionamentos e à gestão dos contratos.
- O **provisionamento de serviço** reúne atividades associadas com o estabelecimento, manutenção e relacionamento entre clientes e monetarização do valor recebido.
- A **operação de infra-estrutura** são atividades associadas com a manutenção e execução da infraestrutura física e de informação. Essas atividades primárias mantêm tecnologia de mediação em estado de alerta e pronto para atender as demandas do serviço ao cliente.

Exemplos de empresas configuradas como rede de valor são companhias de telecomunicação, companhias de seguros, serviços postais, bancos, clubes, entre outras.

Os contratos formulados pela rede de valor entre clientes e a organização (responsável pela rede) estabelecem obrigações mútuas. Nesses contratos são ofertados serviços de manutenção sobre os pedidos da demanda, são definidos os preços e são especificadas as obrigações mútuas entre o cliente e o fornecedor do serviço.

O valor do serviço é uma função das externalidades laterais da demanda, ou seja, adicionando mais um cliente à rede, isso afetará diretamente o valor do serviço oferecido a outros clientes. Essas externalidades introduzem desafios estratégicos. Por exemplo, um serviço novo tem o valor relativamente alto a seus primeiros clientes, visto que os custos são tipicamente mais elevados na fase da introdução, porém com o aumento da demanda pelo serviço os valores tendem a diminuir.

O valor é derivado do serviço, da capacidade de serviço e da oportunidade do serviço. O cliente pode receber um serviço da rede de valor sem necessariamente solicitar por ele. Por exemplo, um cliente do banco pode pagar por um crédito a fim de fixar o acesso aos fundos, se necessário.

O valor recebido do relacionamento entre os clientes e os fornecedores da rede de valor é diferente do tipo de relacionamento entre os clientes e os fornecedores da cadeia de valor. Os clientes da rede de valor recebem o serviço de infraestrutura dos fornecedores, enquanto os clientes da cadeia de valor só recebem pelo produto que compram.

As atividades primárias **operação de infra-estrutura** e **provisionamento de serviço** merecem uma atenção especial. Na operação de infraestrutura, o seu desenvolvimento inclui as atividades associadas com o projeto, construção e execução da infraestrutura de rede. No provisionamento de serviço, o desenvolvimento inclui modificações nos contratos do cliente, modificações nos procedimentos e elaboração de formulários e nas relações entre empresa-cliente.

Diferentemente das outras configurações de valor, na rede de valor ocorre sobreposição das três atividades primárias, a fim de destacar o relacionamento simultâneo de sua interatividade. Na rede de valor não há uma seta que informe o sentido da criação do valor ou que identifique o cliente final.

2.5 NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO - PESSOAS

O Nível de Implementação refere-se ao nível de desempenho trabalho/executor de Rummler e Brache, porém considerando duas vertentes: pessoas ou tecnologias. O nível de implementação considera que nenhum trabalho pode ser implementado sem considerar a tecnologia que viabilizará determinada solução, bem como as pessoas habilitadas para o seu desenvolvimento. Nesta seção será trabalhada a vertente pessoas.

Atualmente, diante de constantes mudanças, acontece uma enorme modificação no perfil das atividades realizadas no cotidiano dos profissionais.

O entendimento dessa mudança ajuda a compreender a importância das atividades de gerenciamento, principalmente nas organizações em que o percentual de realização de atividades complexas e não repetitivas é maior.

Atividades complexas envolvem tipicamente pessoas que exercem tarefas de tomada de decisão, lidando com ambigüidades e sem se basearem em uma regra escrita a ser seguida. Esses profissionais, tais como gerentes, médicos, advogados, juízes ou profissionais de TI, quase sempre se utilizam de sua experiência, o que os economistas consideram como utilização do conhecimento tácito.

Pesquisas realizadas pela consultoria McKinsey com centenas de empresas estadunidenses revelaram algumas questões interessantes (BEARDSLEY; JOHNSON; MANYIKA, 2006):

- 1 Os maiores salários dos Estados Unidos da América (EUA) são de profissionais cuja atividade exige mais conhecimentos tácitos.
- 2 Nos EUA, entre 1998 e 2004, 70% dos postos de trabalho criados foram para profissionais cuja atividade exige mais conhecimentos tácitos.
- 3 Uma maior variação no lucro operacional líquido (EBITDA) foi encontrada em organizações que exigem mais conhecimentos tácitos, como é o caso de organizações de desenvolvimento de *software*.

Se existe maior variação no lucro operacional líquido das organizações que exigem maior conhecimento tácito, pressupõe que devem ser investidos mais recursos na compreensão do funcionamento dessas organizações, buscando aumento da maturidade gerencial e técnica. A hipótese básica é que, compreendendo melhor o seu funcionamento, as organizações poderão melhor mitigar essa dispersão do lucro, ou seja, melhorar a sua produtividade (eficácia e eficiência).

Uma segunda hipótese que complementa as informações dadas anteriormente é a de que as organizações que possuem mais atividades tácitas demandam um novo profissional que ainda não foi formado pelas escolas tradicionais. Essa segunda hipótese foi abordada por pesquisa realizada pela *Boston Area Advanced Technological Education Connections* (BATEC, 2007). A pesquisa avaliou, com gerentes de organizações de TI na região de Boston/EUA, qual o perfil do profissional desejado.

2.5.1 Perfis e Identificação dos Profissionais Vinculados a TI

Nessa seção serão apresentados os perfis e as competências dos profissionais de TI e os de arquitetura organizacional. Os perfis relatados dos profissionais de TI têm origem em uma pesquisa realizada pela *University of Massachusetts, Boston*. Já as competências dos profissionais de arquitetura organizacional têm origem em uma pesquisa realizada durante um congresso com profissionais de arquitetura organizacional.

Durante a leitura de ambas as seções pode-se observar que existe um ponto de convergência entre as competências desses profissionais que relacionam-se as competências comportamentais.

2.5.1.1 BATEC

Uma pesquisa realizada junto a gerentes de organizações de TI na região de Metropolitana de Boston, pela *University of Massachusetts* identificou as habilidades que o profissional de TI deve possuir (BATEC, 2008):

Habilidades básicas de TI em sistemas operacionais, editor de texto, correio eletrônico, planilhas de cálculo, preparação de slides de apresentação, compreensão geral de ética e confidencialidade com o uso dessas ferramentas.

Habilidades técnicas com amplo conhecimento dos assuntos de sua área de especialização (redes, software, sistemas de computadores), sendo especializado em determinados domínios (redes – sem fio, *software* – descrição de requisitos, sistemas de computadores – *mainframe*).

Habilidades comportamentais que envolvem capacidades de comunicação oral e escrita, identificação e resolução de problemas, trabalhos colaborativos e em equipe, autogestão e automotivação e conhecimento contextual do trabalho.

Nesse estudo, os gerentes das organizações de TI manifestaram claramente que não pretendem contratar profissionais que possuam somente habilidades técnicas, valorizando também aqueles que possuem habilidades básicas em TI e alto grau de habilidades comportamentais (BATEC, 2008).

O resultado dessa pesquisa chegou às seguintes conclusões:

1. Em termos de habilidades técnicas, o profissional de TI deve ser especialista em determinados assuntos e generalista em outros.
2. Em termos de habilidades não técnicas (comportamentais), deseja-se um profissional completo, que deverá possuir as seguintes habilidades de empregabilidade:
 - Habilidades de comunicação (aptidão verbal e escrita).
 - Habilidades de resolução de problemas (especialmente quanto ao diagnóstico do problema).
 - Facilidade para trabalhos colaborativos e em equipe.
 - Habilidade de autogestão e automotivação.
 - Conhecimento contextual do trabalho – não apenas o “como”, mas o “por que”, “quem” e “quando”.

As conclusões da pesquisa do BATEC complementam o resultado das pesquisas da McKinsey, em que foi percebido o aumento da importância dos profissionais cujas atividades estão mais voltadas às interações tácitas.

2.5.1.2 Competências dos Profissionais de Arquitetura Organizacional

Land *et al* (2009, p. 113), apresenta em seu livro uma descrição sobre o que faz um profissional de Arquitetura Organizacional ou arquiteto organizacional:

a equipe de Arquitetura Organizacional a desenvolver os objetivos da Arquitetura Organizacional, o plano de transição e as estratégias de governança da arquitetura organizacional. Trabalha com o desenvolvimento de todas as etapas da Arquitetura Organizacional, engenharia da informação, metodologias de desenvolvimento de sistemas, planejamento estratégico de Arquitetura Organizacional, reengenharia de processos de negócio, processamento de workflow, análise de requisitos, prototipação, simulação de sistemas, sistemas principais e implementação de banco de dados. Auxilia no desenvolvimento de estratégias e roadmaps de arquitetura organizacional, avaliação da arquitetura presente, avaliação de repositório e de ferramentas de arquitetura, desenvolvimento de governança, comunicação, métricas, gestão de investimentos, modelagem presente e futura, análise de lacunas e plano de migração de arquitetura organizacional, integrando todos esses esforços com o objetivo principal da arquitetura organizacional.

Durante a Conferência de Arquitetura Alemã de 2004, Voermans e Wieringa realizaram uma pesquisa com os participantes para analisar as competências necessárias aos arquitetos organizacionais. Os resultados dessa pesquisa apontaram que o arquiteto deve possuir uma ampla gama de conhecimentos referente a todos os aspectos da Arquitetura Organizacional.

Segundo Land (2009), o trabalho de se mapear todas as competências dos profissionais de Arquitetura Organizacional é muito difícil, porém o trabalho pode ser facilitado considerando as competências essenciais. Para isso, Land (2009) divide as competências em profissionais e pessoais.

Para Land (2009) as competências profissionais são as habilidades, conhecimentos e atitudes exigidas por cada função desempenhada pelo profissional da arquitetura organizacional.

Ponderam-se também as áreas em que permeiam essas atividades, tais como: negócios, informação, sistemas de informação e infraestrutura.

As competências pessoais são competências intermediárias que incluem características éticas, valores, normas e personalidade (LAND, 2009). Com base em quatro pesquisas Land (2009) selecionou as principais competências pessoais dos arquitetos organizacionais, são elas:

- Habilidades analíticas;
- Habilidades de comunicação (verbal, escrita);
- Negociação;
- Capacidade de abstração;
- Sensibilidade e empatia.

Muitas das características descritas são fortemente atreladas às noções de Arquitetura Organizacional de determinados *frameworks* apresentados nos capítulos 9 e 10 e também mostra como o perfil do arquiteto organizacional possui várias semelhanças com os quesitos exigidos do novo profissional de TI.

Esse alinhamento do perfil dos arquitetos organizacionais com o dos profissionais das áreas abrangidas reflete que todos os esforços de mapeamento das competências estão convergindo para o mesmo foco, que é a própria necessidade do desenvolvimento da Arquitetura Organizacional.

Além disso, comprova que o tema Competência é fundamental a esse meio, uma vez que é preciso organizar o papel dos profissionais ligados ao complexo mundo da arquitetura organizacional.

2.5.2 Instrumentos de Auxílio à Identificação das Habilidades e do Currículo do Profissional Vinculado a TI

Nessa seção serão apresentadas as abordagens do SFIA e da IS 2009. O *Skills Framework for Information Age* – SFIA traz uma estrutura de habilidades necessárias aos profissionais de TI que pode servir de guia para a definição das habilidades que formam um profissional de TI. A segunda abordagem é o IS 2009, que traz um modelo de currículo para orientar instituições de ensino que formam profissionais em TI.

2.5.2.1 Skills Framework for Information Age - SFIA

O *Skills Framework for Information Age* (SFIA) surgiu no Reino Unido a partir de um grupo formado por associações, profissionais, praticantes e academia. Esse *framework* encontra-se na quarta versão, sendo constantemente validado e avaliado pelos setores públicos e privados.

Os principais motivos que levaram a construção do SFIA foram diminuição dos riscos em projetos de TI, retenção dos talentos, recrutamento mais efetivo, aumento da efetividade e da eficiência da TI.

O SFIA é um modelo de referência para identificação das habilidades necessárias para o desenvolvimento de sistemas efetivos por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Esse *framework* é representado por meio de uma matriz formada por áreas de trabalho ou habilidades do SFIA e por níveis de responsabilidade.

As áreas de trabalho do SFIA são denominadas categorias, que são sete ao total: Estratégia e planejamento, Desenvolvimento, Mudança Organizacional, Provisão de Serviço, Aquisição e Suporte Gerencial e Habilidades Auxiliares. Cada categoria é dividida em sub-categorias, em que são definidas as habilidades.

A categoria habilidades auxiliares descreve as atividades complementares aos profissionais de TI, como treinamento, educação, vendas e marketing. Pode-se fazer uma correlação dessas habilidades auxiliares com algumas das habilidades comportamentais citadas pelo BATEC (2007).

Para cada habilidade o SFIA traz uma descrição detalhada, conforme o nível de responsabilidade a ele vinculado.

Os níveis de responsabilidade que o SFIA se refere são as responsabilidades e o *accountability*⁵ exercidos pelos profissionais de TI. Vale ressaltar que, as responsabilidades trazidas pelo SFIA não são diretamente vinculada aos cargos, ou seja, cada cargo ou função pode assumir diferentes tipos de responsabilidade. No total são sete os níveis de responsabilidade dos profissionais de TI. Crescendo em ordem de importância tem-se: 1. Seguir; 2. Assistir; 3. Aplicar; 4. Habilitar; 5. Aconselhar e assegurar; 6. Iniciativa e influência; 7. Definir estratégia, inspirar e mobilizar.

Segundo a versão 3.0 do SFIA, a descrição dos níveis de responsabilidade busca ser a mais genérica possível, para que possam ser utilizadas conforme as competências essenciais da organização. Assim sendo, o SFIA analisa cada nível de responsabilidade sob os critérios de autonomia, influência, complexidade e habilidades organizacionais.

De posse das áreas de trabalho e dos níveis de trabalho foi desenvolvida a Matriz *Skills Framework for the Information Age*. Neste trabalho será apresentada apenas a matriz referente à Categoria Estratégia e Planejamento (Figura 2.18).

⁵ *Accountability* é termo, sem tradução para o português, que se refere à obrigação de membros de um órgão administrativo ou representativo de prestar contas às instâncias controladoras ou aos seus representados.

Categoria	Sub-categoria	Habilidades							
Estratégia e Planejamento	Estratégia de informação	Gestão da Informação							
	Conselho e orientação	Consultoria							
		Especialidade técnica							
	Negócio / Estratégia de sistemas de informação e planejamento	Pesquisa							
		Inovação							
		Melhoria do processo de negócio							
		Aplicação estratégica de sistemas							
		Gerenciamento de risco de negócio							
		Segurança da informação							
		Garantia da informação							
		Estratégia técnica e planejamento	Arquitetura de sistemas						
	Monitoramento de tecnologia emergente								
	Gerência de continuidade								
	Melhoria do processo de desenvolvimento de sistemas								
	Planejamento de rede								
	Métodos e ferramentas								
			7 - Estratégia	6 - Influência	5 - Conselho	4 - Habilitador	3 - Aplicador	2 - Assistente	1 - Seguidor

Figura 2.18 SFIA – Estratégia e Planejamento

O *framework* pode ser utilizado para se descobrir qual a descrição de determinada habilidade. Para isso, o usuário deve escolher uma habilidade de uma determinada categoria. Na versão online, a descrição dessa habilidade aparece organizada entre os níveis de responsabilidade que a representam. Assim, o usuário escolheria a responsabilidade de interesse para a leitura da habilidade escolhida.

2.5.2.2 IS 2009

Desde 1970 *The Association for Computing Machinery* (ACM) iniciou o desenvolvimento do modelo curricular de sistemas de informação. Ao longo dos anos, juntaram-se a esse trabalho a *Association for Information Systems* (AIS) e a *International Federation for Information Systems* (IFIP).

À medida em que o cenário dos sistemas de informação se modifica são necessárias algumas atualizações. Para a atual a versão - IS 2009, o modelo considerou a existência dos paradigmas da arquitetura, os *frameworks* de infraestrutura e controle de TI (ITIL, COBIT, ISO 27002), além das tecnologias e desafios dos sistemas de informação.

O objetivo do IS 2009 é servir de guia para o desenvolvimento, manutenção e arquivamento do modelo curricular dos Programas em sistemas de informação.

Segundo TOPI (2009), o IS 2009 é um guia genérico, sem ser atrelado a qualquer estrutura de graduação, mas oferecendo sugestões de conhecimento que influenciarão a carreira dos profissionais de sistemas de informação.

Os fundamentos do IS 2009 se sustentam por meio das seguintes premissas: *i)* seguir o consenso da comunidade de sistemas de informação; *ii)* auxiliar os professores, faculdades e cursos a produzir conteúdo de acordo com as competências dos alunos; *iii)* ser baseado nas metodologias educacionais, trazendo recomendações para implementações; *iv)* ser flexível aos programas de sistemas de informação; *v)* não ser restrito apenas ao domínio dos sistemas de informação, porém deve possuir um conteúdo comum a todos os programas de sistemas de informação; *vi)* atingir determinadas metas relacionadas a carreira do profissional de sistemas de informação.

Para que esses fundamentos possam surtir o efeito desejado, o IS 2009 traz consigo algumas características do profissional de sistemas de informação (Quadro 2.4). Percebe-se que as características citadas pelo IS 2009 são plenamente coerentes com as habilidades desejadas dos profissionais de TI, segundo a Pesquisa do BATEC (2007).

Quadro 2.4 Habilidades dos profissionais de TI para o BATEC e IS 2009

BATEC	IS 2009
Habilidades de comunicação (aptidão verbal e escrita).	Boas habilidades de comunicação (oral, escrita e ouvida).
Habilidades de resolução de problemas (especialmente quanto ao diagnóstico do problema).	Capacidade de resolver problemas.
Facilidade para trabalhos colaborativos e em equipe.	Boas habilidades de trabalho em equipe e bom relacionamento interpessoal.
Habilidade de autogestão e automotivação.	Realizar trabalhos colaborativos tão bem quanto os realizados sozinho. Ser persistente, curioso, criativo, apto ao risco e tolerante com os outros.
Conhecimento contextual do trabalho – não apenas o “como”, mas o “por que”, “quem” e “quando”.	Pensamento crítico e conhecimento interdisciplinar.
Não contém	Aplicar códigos de conduta e ética
Não contém	Capacidade de desenvolver e implementar soluções de tecnologia de comunicação que gerem desempenho para o negócio.

Conforme Topi *et al* (2009), existe um debate quanto a natureza da disciplina Sistema de Informação. O centro desse debate é saber se o sistema de informação é de domínio exclusivo da disciplina Negócios ou pode pertencer a outras áreas.

Para Laudon (2003) as disciplinas que contribuem para a resolução de problemas, elaboração de questões e soluções para o estudo de sistemas de informação, possuem abordagens técnicas e comportamentais.

As abordagens técnicas dão ênfase a modelos matemáticos, tecnologia física e as capacidades formais desses sistemas. As disciplinas que contribuem para essa abordagem são a ciência da computação, a ciência da administração e a pesquisa operacional.

As abordagens comportamentais referem-se a parte de manutenção, a longo prazo, desses sistemas. Por exemplo: sociólogos estudam como grupos e organizações modelam o desenvolvimento de sistemas e como os sistemas afetam os grupos e organizações.

Para o IS 2009, o Sistema de Informação é de domínio exclusivo de Negócios e, também, “das tecnologias habilitadoras do desenvolvimento organizacional”, tais como Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Gerenciamento dos Processos de Negócio, Implementação de Sistemas e Gerenciamento dos Projetos de sistemas de informação.

Outro dado que Topi (2009) levantou é sobre as disciplinas comuns ao curso de sistemas de informação ao redor do mundo:

- Fundamentos de sistemas de informação;
- Gerenciamento de Informação e Dados;
- Arquitetura Organizacional;
- Infraestrutura de TI;
- Gerenciamento de Projetos de TI;
- Desenvolvimento e Análise de Sistemas;
- Aquisição, Gerenciamento e Estratégia de sistemas de informação.

Analisando o conteúdo desses cursos, o IS 2009 os segmentou por grupos de estudantes a que essa informação interessaria. Tais grupos de estudantes foram divididos em: *i)* todos os estudantes; *ii)* grupos menores; *iii)* grupos maiores.

Todos os estudantes refere-se aos cursos que devem ser realizados por todos os estudantes de sistemas de informação.

Grupos menores consiste no subconjunto de cursos que formam um coesivo conjunto de conhecimentos complementares para os estudantes.

Grupos maiores são currículos completos destinados a uma carreira em específico.

A partir desse segmento e dos cursos comuns apresentados anteriormente, Topi (2009) apresenta seguinte a Quadro 2.5.

Quadro 2.5 IS 2009 Desenvolvimento Representativo do Currículo

Grupos de Estudantes	Modelo Curricular
Todos os estudantes	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de sistemas de informação.
Grupos Maiores e Menores	<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição, Gerenciamento e Estratégia de sistemas de informação; • Arquitetura Organizacional; • Gerenciamento de Informação e Dados.
Grupos Maiores	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento e Análise de Sistemas; • Infraestrutura de TI; • Gerenciamento de Projetos de TI.

Fonte: TOPI et al, p.15, 2009.

Além desses cursos comuns, o IS 2009 trabalha ainda com os cursos que fazem parte das expectativas do mercado em relação aos alunos que acabaram de se formar. Esses outros cursos aparecem no Quadro 2.6, que representa a estrutura do currículo modelo em sistemas de informação.

Quadro 2.6 Estrutura do Currículo Modelo em sistemas de informação

Estrutura do Currículo Modelo em SI: Cursos específicos de Sistemas de Informação																		
Carreira:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
Cadeiras fundamentais em SI:	A = Desenvolvedor de Aplicações
Fundamentos de SI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	B = Analista de Negócios
Arquitetura Empresarial (EA)	○	•	○	○	○	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C = Analista de Processos de Negócios
Estratégia, Gerência e Aquisição de SI	○	•	○	○	○	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	D = Administrador de Banco de Dados
Gerência de Dados e Informação	•	○	○	•	•	○	○	•	•	○	○	○	○	○	○	○	○	E = Analista de Banco de Dados
Análise e Projeto de Sistemas	•	•	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	•	•	F = Gerente de Negócios Eletrônicos
Infra-estrutura de TI	○	○	○	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	○	○	○	○	G = Especialista em ERP
Gerência de Projetos de TI	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	•	•	H = Especialista em Auditoria da Informação
																		I = Arquiteto de TI
Cadeiras eletivas em SI:	J = Gerente de Artefatos de TI
Desenvolvimento de Aplicações	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	•	K = Consultor de TI
Gestão de Processos de Negócio	.	•	•	.	.	○	○	○	.	○	•	.	.	.	○	.	.	L = Gerente de Operações de TI
Computação Colaborativa	○	○	.	.	M = Gerente de Riscos e Segurança de TI
Mineração de Dados/Inteligência do Negócio	.	•	.	•	•	○	○	○	•	.	○	○	○	○	○	.	○	N = Administrador de Redes
Sistemas Empresariais	.	•	•	○	○	○	•	•	○	.	•	•	○	○	.	.	.	O = Gerente de Projetos
Interação Homem-Computador	•	○	○	•	Q = Gerente de Conteúdo Web
Busca e Recuperação da Informação	.	○	.	○	•	•	
Controles e Auditoria de TI	○	.	•	○	○	○	○	•	.	•	○	.	○	○	○	.	○	
Gerência de Riscos e Segurança em TI	○	.	.	○	○	○	○	•	•	○	○	.	•	•	○	.	○	
Gestão de Conhecimento	.	•	.	○	.	○	○	.	.	○	
Informática Social	○	○	.	

Legenda:
 • = Cobertura significativa ○ = Alguma cobertura Célula vazia = Não requerido

Fonte: V Simpósio Brasileiro de sistemas de informação

O objetivo dessas entidades que patrocinam o IS 2009 é que este seja de domínio público e durante algum tempo pensou-se na melhor forma de disponibilizá-lo. Assim, utilizando-se da plataforma Web MediaWiki, dos mesmos criadores do Wikipedia, o conteúdo do IS 2009 está completamente acessível a comunidade SI e aos demais interessados no site (http://blogsandwikis.bentley.edu/iscurriculum/index.php/Main_Page).

2.6 NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Em seus primeiros momentos, a Tecnologia da Informação (TI) apareceu para facilitar o fluxo sistêmico de informação na organização, servindo como instrumento de apoio ou suporte às rotinas operacionais. Atualmente, a TI é um fator imprescindível para vantagem competitiva (ANTAO, 2005).

Devido a TI ser altamente relevante para o sucesso de uma organização, os executivos são pressionados a demonstrar o valor gerado da TI para o negócio, além de justificar sobre os expressivos investimentos em aquisição (ANTAO, 2005).

Segundo Antao (2005), são duas as principais responsabilidades da TI para com a organização: *i*) a operação e manutenção dos serviços existentes; *ii*) a entrega de novos produtos ou serviços para facilitar no alcance dos objetivos das organizações.

Considerando as responsabilidades da TI como um bloco (Figura 2.19), a entrada seria um conjunto definido de **pedidos padronizados**, originados a partir de demandas do negócio e teria como saída um **portfólio de serviços**. As atividades realizadas dentro da TI seriam para o desenvolvimento dos serviços ou produtos demandados, além do gerenciamento das operações e manutenção dos serviços ou produtos gerados.

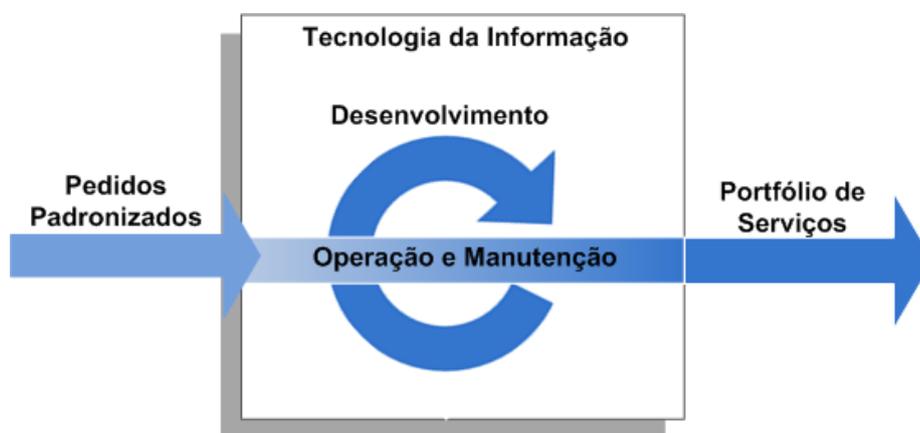


Figura 2.19 Bloco da Tecnologia da Informação

O portfólio de serviço é usado para gerenciar o ciclo de vida de todos os serviços e inclui serviços em espera (propostos ou em desenvolvimento), catálogo de serviços e serviços descontinuados.

2.6.1 Tecnologia da Informação versus sistemas de informação

Para Davenport *apud* Abrão (1998, p.58) “o lugar da tecnologia da informação está reservado ao processo de arquitetura da informação, que se constitui em uma série de ferramentas que adaptam os recursos às necessidades de informação”.

Laudon (2004) afirma que a Tecnologia da Informação é composta por *hardware*, *software*, Tecnologia de Armazenagem e Tecnologia de Comunicações. E que tais recursos podem ser compartilhados por toda a organização, constituindo a infraestrutura de TI, que provê a fundação ou plataforma sobre a qual a organização pode montar seu sistema de informação específico.

Segundo Keen (1993), a Tecnologia da Informação envolve o processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de *software*, informática ou o conjunto de *hardware* e *software* e envolve, também, os aspectos humanos, administrativos e organizacionais.

Já os sistemas de informação, com o uso de *hardware* e *software*, telecomunicações, automação, recursos de multimídia, são utilizados pelas organizações para fornecer dados, informações e conhecimento (WEILL, 1992; HENDERSON & VENKATRAMAN, 1993).

Rezende (2003, p.62), define o conceito de sistemas de informação como “o processo de transformação de dados⁶ em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa e que proporcionam a sustentação administrativa visando à otimização dos resultados”.

Conforme Alter (1992), a Tecnologia da Informação engloba aspectos técnicos, enquanto os sistemas da informação englobam fluxos de trabalho, pessoas e informações envolvidas.

⁶ Dados são informações não tratadas, ou informações em estado bruto.

Rezende (2003) levanta que as definições que enfatizam apenas o aspecto técnico da Tecnologia da Informação levam as pessoas a acreditar que o sucesso com os sistemas de informação se deve principalmente a qualidade técnica de seus produtos ou serviços.

Esse aspecto, essencialmente técnico, contribui para que a Área de Tecnologia da Informação se desviasse do seu objetivo principal, que é “o desenvolvimento e melhoria dos sistemas de informação, para auxiliar a empresa em seus negócios, processos e atividades” (REZENDE, 2003, p. 76).

O âmago dessas diferenças conceituais está na definição de saber quem está contido em quem, quem é o mais importante ou qual possui o escopo mais amplo.

Analisando as definições apresentadas é sugerida a Figura 2.20.

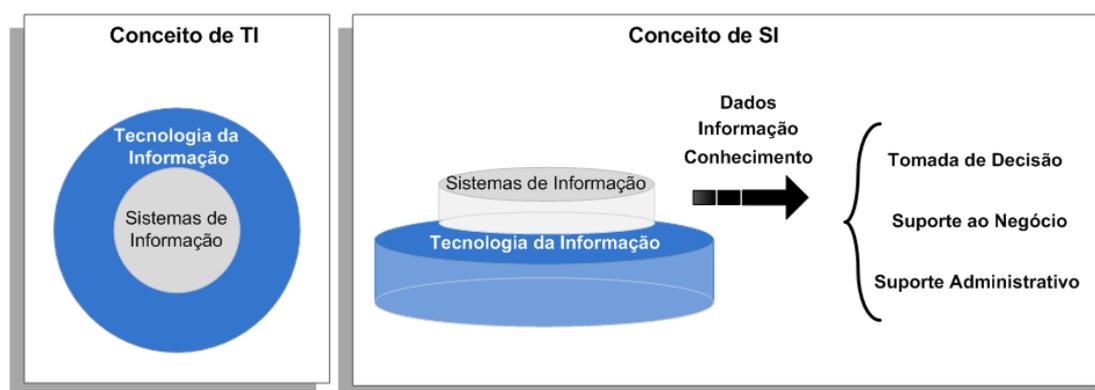


Figura 2.20: Relações Conceituais de TI e SI

A Figura 2.20 mostra que o conceito de TI possui entre seus componentes os sistemas de informação. Tais componentes são os recursos que tratam as necessidades de informação que podem ser divididos em aspectos técnicos (software, hardware, tecnologias de armazenagem e de comunicação) e aspectos organizacionais (aspectos humanos, administrativos e organizacionais).

Segundo Laudon (2003) *hardware* é o equipamento físico para as atividades de entrada, processamento e saídas de um sistema de informação. *Software* consiste em instruções detalhadas e pré-programadas que controlam e coordenam os componentes do hardware de um sistema de informação.

Tecnologia de armazenagem abrange os meios físicos de armazenagem de dados, como discos ou fitas magnéticas, quanto os programas que comandam a armazenagem e a organização dos dados nesses meios físicos. Finalmente, tecnologia de comunicações é composta por meios físicos e softwares, interliga os diversos equipamentos de computação e transfere dados de uma localização física para outra.

Observando sob o ponto de vista dos sistemas de informação, percebe-se que a funcionalidade dos SI só é realizada quando esse recebe o apoio da Tecnologia da Informação. Tal funcionalidade corresponde aos dados, informações e conhecimento que são gerados pelos sistemas de informação para auxiliar nas tomadas de decisão e suporte ao negócio, suporte administrativo. E lembrando que sob o ponto de vista da TI, essa só pode ser considerada completa quando incluir os sistemas de informação.

Sendo assim, a importância da TI para SI, ou vice-versa, depende do referencial a ser adotado, ou seja, quando se analisa a TI sob o ponto de vista dos sistemas de informação, a TI passa a ser o suporte que promove o funcionamento dos sistemas de informação. Já quando consideramos os sistemas de informação com o olhar voltado para a TI, os sistemas de informação são um componente que faz parte da TI.

2.6.2 Disciplinas Essenciais de sistemas de informação

Nessa seção são abordados os assuntos comuns à disciplina de sistemas de informação. Conforme foi visto ao longo deste material, quando se pensa em sistemas de informação o que não se pode faltar são:

- Fundamentos de sistemas de informação;
- Engenharia de Software;
- Gerenciamento de Banco de Dados;
- Engenharia de Telecomunicações.

Fundamentos de sistemas de informação

Após terem sido abordados alguns conceitos sobre sistemas de informação e Tecnologia da Informação, o foco agora será sistemas de informação Gerenciais. Segundo Laudon (2003), sistemas de informação oferecem as seguintes possibilidades:

- Ampliar o alcance das organizações em locais distantes;
- Oferecer novos produtos e serviços;
- Reorganizar fluxos de tarefas e trabalho;
- Transformar radicalmente o modo como são conduzidos os negócios.

Segundo o pensamento de Laudon (2003):

Os sistemas de informação possuem componentes que inter-relacionados coletam, recuperam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisão, a coordenação e o controle da organização. Para a tomada de decisão os SI podem auxiliar ou apoiar na análise de problemas, contribuir na visualização de assuntos complexos e criar novos produtos.

Para definir um SI deve-se conhecer o modelo de negócio e os modelos de gestão da organização. Vale ressaltar que os SI devem conter informações sobre uma organização e o ambiente que a cerca.

Os sistemas de informação funcionam também como componentes das organizações, incluindo as pessoas, estruturas, procedimentos operacionais, políticas e culturas.

As estruturas da organização refletem uma divisão do trabalho e dentro dessa divisão existem as **funções empresariais** ou as tarefas especializadas que são comumente conhecidas como vendas, marketing, produção, finanças, contabilidade e recursos humanos.

Os sistemas de informação nas organizações, podem se basear nas funcionalidades das organizações. Assim, para cada funcionalidade existirão sistemas que viabilizarão as operações.

Laudon (2004) utiliza uma pirâmide dividida em quatro níveis de tomada de decisão: estratégico, gerencial, conhecimento e operacional. Para cada nível de tomada de decisão existem determinados sistemas de informação. Deve-se ter o cuidado para não confundir esses níveis de tomada de decisão com a pirâmide de desempenho do BPTrends, uma vez que essa taxionomia é utilizada apenas para descrever sistemas de informação do nível de implementação.

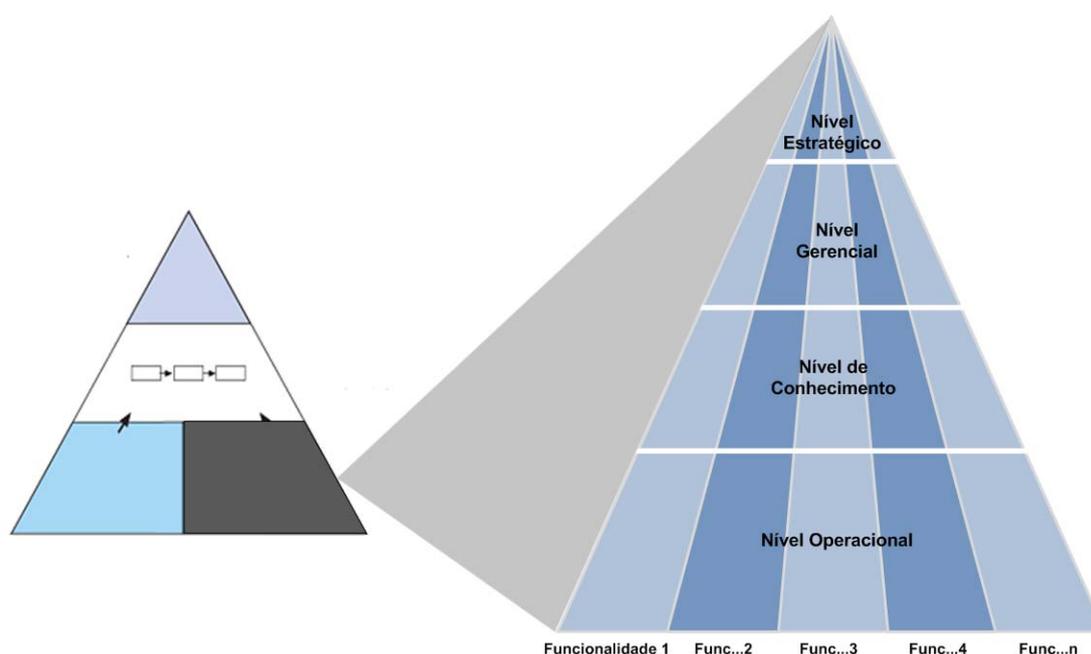


Figura 2.21: Pirâmide com a Classificação de sistemas de informação

O **Nível Estratégico** contempla os SAEs (Sistema de Apoio Executivo). Esses sistemas auxiliam no planejamento estratégico e na construção de tendências de longo prazo. Sua principal função é compatibilizar mudanças externas com a capacidade da organização. Esses sistemas alteram metas, operações, produtos ou relacionamentos com o ambiente das organizações para ajudá-las a conquistar uma vantagem sobre os concorrentes, podendo até mesmo mudar o negócio da organização.

No **Nível Gerencial** possui os sistemas SIGs (Sistema de Informação Gerenciais) e SADs (Sistemas de Apoio a Decisão). Esses sistemas monitoram e controlam a tomada de decisões e

os procedimentos administrativos. Como a preocupação dos gerentes desse nível são relatórios periódicos, o sistema não deve entregar informações pontuais e sim relatórios. Nesse nível, sistemas de gerenciamento de riscos são utilizados.

No **Nível do Conhecimento** contém o STC (Sistema de Trabalhadores do Conhecimento) e os Sistemas de Automação de Escritório. Esses sistemas dão suporte aos trabalhadores do conhecimento e de dados organizacionais. Esses sistemas podem ser divididos em dois: sistemas de trabalhadores do conhecimento (STCs) e Sistemas de Automação de Escritórios que têm a missão de auxiliar a integrar novas tecnologias ao negócio e ajudar a organização a controlar o fluxo de documentos.

No **Nível Operacional** há os Sistemas de Processamento de Transações (SPTs). Esses sistemas dão suporte a gerentes operacionais, acompanhando atividades e transações elementares da organização, como vendas, contas a receber, folha de pagamento. A função desse sistema é responder a perguntas de rotina e acompanhar o fluxo de transações pela organização.

Especificamente para a área de vendas, muitas organizações utilizam o CRM (*Customer Relationship Manager*) como uma forma de automatizar o relacionamento com os clientes. O CRM é uma disciplina empresarial e também tecnológica que usa SI para coordenar os processos de negócio que interagem com o cliente. O sistema CRM cuida do cliente de ponta a ponta, do recebimento de um pedido à entrega do produto.

Os bons sistemas de CRM consolidam os dados dos clientes provenientes de múltiplas fontes e fornecem ferramentas analíticas para responder a perguntas como: qual é o valor de determinado cliente para a empresa? Quem é o mais fiel? Quem são os mais lucrativos?

Um exemplo bem sucedido de CRM é o processo de crediário das Casas Bahia. Esse processo tornou-se um dos principais diferenciais competitivo do setor. Nele, qualquer cliente é beneficiado com crediário. Como é alto volume de clientes, a Empresa se resguarda de possíveis calotes por meio da monitoração das demissões no mercado. De posse da relação de demissões do mercado, as Casas Bahia renegociam o pagamento do crédito em parcelas mais amenas.

Outro Sistema de Informação bastante utilizado é o SCM (*Supply Chain Management*) que opera como o elo e a coordenação estreita das atividades envolvidas na compra, fabricação e

movimentação de um produto. O SCM integra os processos logísticos do fornecedor, do distribuidor e do cliente para reduzir tempo, esforços redundantes e custos de estoque.

De modo geral, esses sistemas possuem os mesmos fundamentos de sistemas genéricos, ou seja, em sua estrutura primitiva constam informações de entrada, processamento e informações de saída. Além disso, aparece nos sistemas de informação a figura do usuário do sistema. A Figura 2.22 descreve o conteúdo das informações de entrada, processamento, informações de saída e usuários, para cada um dos sistemas de informação.

Tipo de sistema	Informações de entrada	Processamento	Informações e saída	Usuários
SAE	Dados agregados externos, internos	Gráficos, simulações, interatividade	Posições; consultas	Gerentes seniores
SIG	Sumário das transações, alto volume de dados, versões simplificadas	Relatórios de rotina, modelos simples, análise de baixo nível	Relatórios sumários e de exceções	Gerentes médios
SAD	Baixo volume de dados ou bancos de dados maciços otimizados para análise, modelos analíticos e ferramentas de análise de dados	Interatividade, simulações, análise	Relatórios especiais, análises de decisão, consultas	Profissionais, assessores da gerência
STC	Especificações de projeto, base de conhecimentos	Modelagem, simulações	Modelos gráficos	Profissionais, pessoal técnico
Automação de escritório	Documentos, cronogramas	Gerenciamento de documentos, programação, comunicação	Documentos, cronogramas, correspondência	Funcionários de escritório
SPT	Transações, eventos	Classificação, listagem, junção, atualização	Relatórios detalhados, lista, resumos	Operadores, supervisores

Figura 2.22 Descrição dos Sistemas de Informações
 Fonte: Laudon, 2004 (Modificado)

Esses níveis de tomada de decisão são cruzados transversalmente pelas funcionalidades da organização. A partir dessa divisão é possível organizar os sistemas de informação gerenciais conforme a funcionalidade afim e o nível de decisão que ele suporta. A Figura 2.23 traz exemplos de sistemas de informação associados a um determinado grupo de funcionalidades: Vendas e Marketing, Fabricação, Finanças, Contabilidade e Recursos Humanos (LAUDON, 2004).

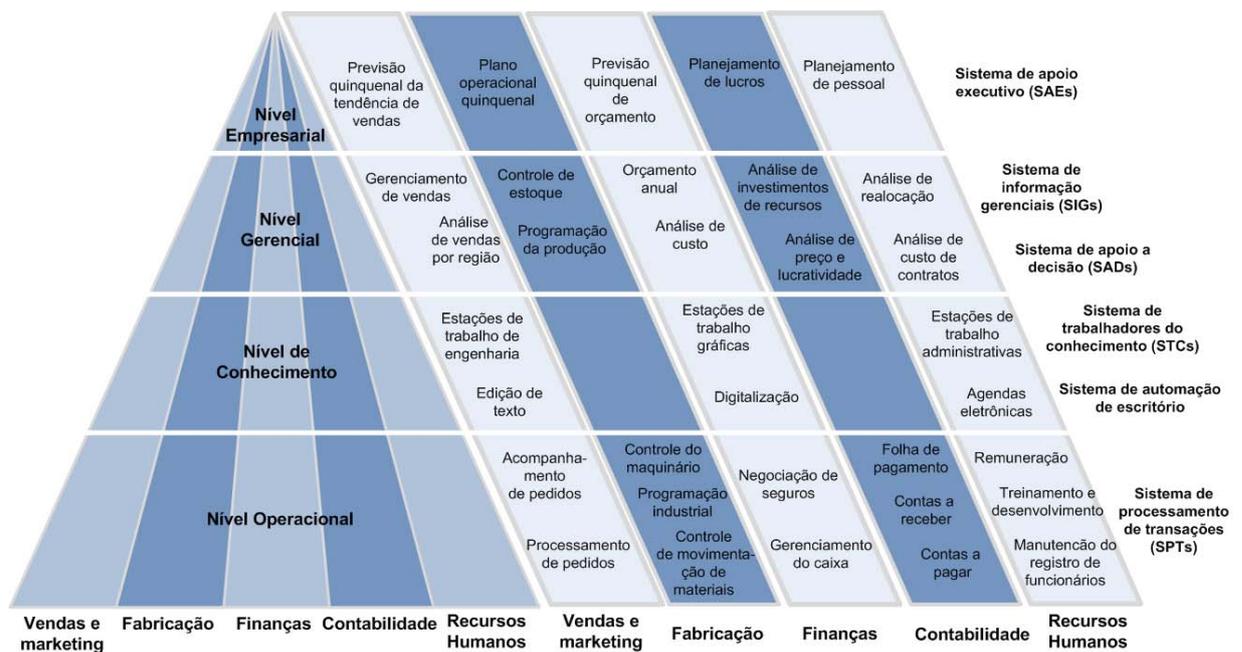


Figura 2.23 Exemplo de sistemas de informação
Fonte: Laudon, 2004 (Modificado)

Vale ressaltar que para cada organização as funcionalidades ou competências essenciais do negócio são distintas.

Cada tipo de sistema presta apoio às atividades dos usuários a que se destinam. Esses sistemas podem trocar informações entre si e com o ambiente interno e externo da organização, conforme as necessidades dos modelos de negócio a que estão vinculados, conforme ilustra a Figura 2.24.

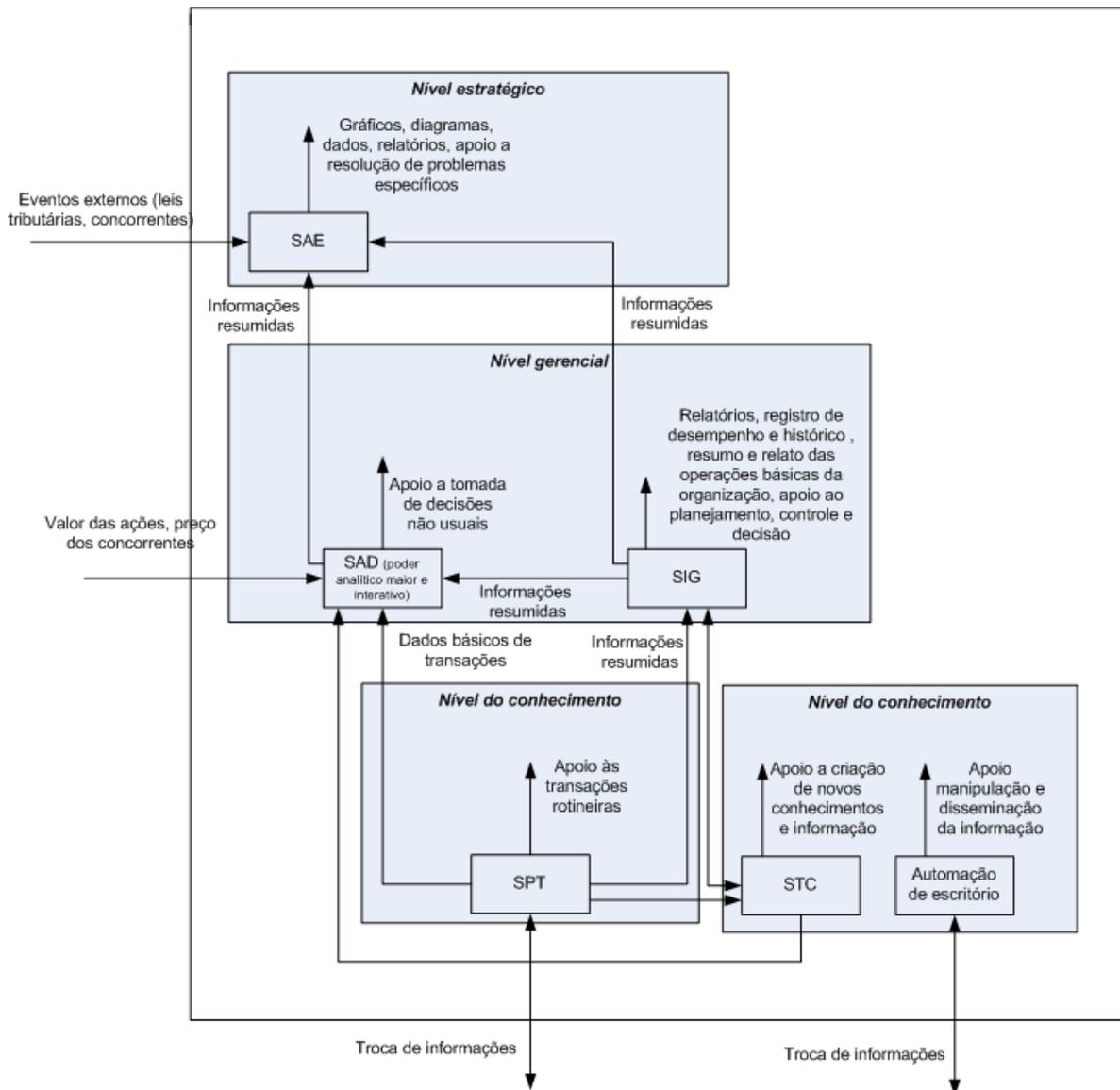


Figura 2.24 Relacionamento entre Sistemas
 Fonte: Laudon, 2004 (Modificado)

Engenharia de Software

Em 1968 na *Conference on Software Engineering* (Conferência sobre Engenharia de Software da OTAN) o termo Engenharia de Software foi oficializado no intuito de oferecer um tratamento de engenharia (mais sistemático e controlado) ao desenvolvimento de sistemas de *software* complexos.

Segundo Pressman (2006, p.17), “engenharia de *software* é a criação e a utilização de sólidos princípios de engenharia a fim de obter softwares econômicos que sejam confiáveis e que trabalhem eficientemente em máquinas reais”.

Para o IEEE [ISS93], engenharia de *software* é a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável para o desenvolvimento, operação e manutenção do software; isto é, a aplicação da engenharia ao software.

Pressman (2006) trata a engenharia de *software* em quatro camadas: ferramentas, métodos, processo e foco na qualidade. Sendo que a camada processos é o seu alicerce e refere-se aos grandes passos da engenharia de software, que são comunicação, planejamento, modelagem, construção e implementação.

A **Comunicação** trata do relacionamento entre usuário, cliente e desenvolvedores.

O **Planejamento** elabora o plano de projeto de engenharia de software e o gerenciamento do próprio projeto.

A **Modelagem** é a explanação do produto *software* por meio de notações ou modelos que facilitam no entendimento entre requisitos de *software*, desenvolvedores e partes interessadas.

Para as atividades de modelagem existem três métodos mais consagrados: Análise estruturada, de Gane & Searson; Análise essencial, de Palmer & McMenamin e Ed. Yourdon; *Unified Modeling Language* (UML) de Grady Booch, Ivar Jacobson & James Rumbaugh.

Na Metodologia Estruturada existem vários métodos, como Análise Estruturada e Projeto Estruturado, conhecido também como SA/SD ou Análise Essencial. Tanto a Análise Estruturada quanto o Projeto Estruturado utilizam a ferramenta Diagrama de Fluxos de Dados para modelar o funcionamento do sistema e um Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER). Na Metodologia Orientada a Objetos destaca-se a orientação a objetos e o *Rational Unified Process* (RUP).

A **Construção** refere-se ao trabalho dos programadores que por meio dos modelos apresentados geram os códigos, testam e corrigem os erros.

A **Implementação** é a entrega do *software* ao cliente para avaliação.

Dentro do projeto de engenharia de software muitas das atividades envolvem alguma interação com banco de dados. Por isso o conceito de banco de dados e do seu gerenciamento será abordado em seguida.

Gerenciamento de Banco de Dados

Segundo o pensamento de Laudon (2003):

Sistemas de informação organizam dados por meio de uma hierarquia, iniciando por bits e bytes, depois campos, registros, arquivos e bancos de dados.

Bit é a menor unidade de um dado que um computador pode tratar. Um grupo de Bits, denominado de **Bytes**, representa um caractere, que pode ser uma letra, número ou outro símbolo. Um agrupamento de caracteres forma um **campo**, como palavras ou nomes. Um grupo de **campos** forma um registro, que descreve uma entidade, que pode ser uma pessoa, um lugar ou um evento sobre os quais se obtém informações; um grupo de **registros** do mesmo tipo forma um arquivo. Finalmente, um grupo de arquivos relacionados forma um banco de dados.

Banco de dados é uma coleção de dados organizados para atender a muitas aplicações, centralizando eficientemente os dados e minimizando dados redundantes.

Com o tempo a organização passa a ficar abarrotada de centenas de programas e aplicações, sem que ninguém saiba o que fazem, quais dados utilizam e quem está utilizando os dados. Os problemas resultantes são redundância de dados, dependência de programa/dados, inflexibilidade, baixo nível de segurança dos dados e incapacidade de compartilhamento de dados entre aplicações.

Para minimizar esses infortúnios existem os sistemas de gerenciamento de dados (*data base management system* – DBMS) que permitem a centralização dos dados a fim de gerenciá-los com eficiência, proporcionando acesso aos dados armazenados por meio de programas aplicativos.

O DBMS serve de interface entre programas aplicativos e os arquivos físicos de dados. Quando o programa aplicativo requisita um item de dado, o DBMS o encontra no banco de dados e o passa para um programa aplicativo. Um DBMS elimina a maioria dos comandos de definição de dados encontrados em programas adicionais.

O DBMS disponibiliza a visão física com as possíveis visões lógicas por vários programas aplicativos. Um DBMS tem três componentes:

- uma linguagem de definição de dados;
- uma linguagem de manipulação de dados;
- um dicionário de dados.

A linguagem de definição de dados é a linguagem formal que os programadores utilizam para especificar o conteúdo e a estrutura de banco de dados, definindo cada elemento de dado como aparece no banco antes de ser traduzido para os formatos exigidos pelos programas aplicativos.

A linguagem de manipulação de dados é uma linguagem especializada de DBMS utilizada em conjunto com uma linguagem de programação de terceira ou quarta geração para manipular os dados no banco, permitindo aos usuários finais e especialistas em programação extrair dados do banco para atender a requisição de informações e desenvolver aplicações.

A linguagem de manipulação de dados mais usada é a **linguagem estruturada de consulta** ou SQL. O SQL pode ser utilizado como uma linguagem de consulta interativa para acessar dados do banco de dados. Os comandos SQL podem ser gravados nos programas aplicativos escritos em linguagem de programação convencionais.

O **dicionário de dados** é um arquivo automatizado ou manual que armazena definições de elementos e características de dados como utilização, representação física, propriedade (o responsável pela manutenção do dado) autorização e segurança. O dicionário de dados possui um relatório de dados, que ilustra o tamanho, formato, o significado e a utilização de um elemento de dado. Um elemento de dado representa um campo. Assim, um dicionário lista o nome padrão, os nomes que tem relação com esse elemento em sistemas específicos e identificam os indivíduos, as funções empresariais, os programas e os relatórios que utilizam esse elemento de dado.

Agindo assim, o dicionário sabe quais dados são mantidos por funções empresariais e identifica as informações mantidas pela empresa inteira. Nele pode-se saber o nome, formato e as especificações requeridas para acessar dados para relatórios.

Em um ambiente de banco de dados ideal, os dados componentes são definidos apenas uma vez e utilizados por todas as aplicações cujos dados residam no banco, eliminando, dessa forma, redundâncias e inconsistências dos dados.

Um DBMS pode reduzir a dependência programa/dados, além dos custos de desenvolvimento e manutenção do programa. Acesso e disponibilização podem ser aumentados porque é possível executar consultas *ad hoc*⁷ de dados no banco de dados, permitindo que a organização centralize o gerenciamento dos dados, sua utilização e segurança.

Os elementos críticos de um ambiente de banco de dados são: *i)* gerenciamento de dados; *ii)* planejamento de dados e metodologia de modelagem; *iii)* tecnologia de banco de dados, gerenciamento e usuários.

As organizações devem reconhecer o sistema de banco de dados como um recurso organizacional que possui papel estratégico, portanto devem desenvolver a função de gerenciamento de dados.

O gerenciamento de dados é responsável pelas políticas e procedimentos específicos pelos quais os dados podem ser gerenciados como recurso organizacional. Essas responsabilidades incluem desenvolvimento da política de informação, planejamento de dados, supervisão do projeto lógico do banco de dados e desenvolvimento do dicionário de dados, bem como monitoração do modo como os especialistas de sistema de informação e grupos de usuários finais utilizam os dados.

A política de informação especifica as regras para compartilhar, disseminar, adquirir, padronizar, classificar e inventariar a informação por toda organização. Essa política também elabora procedimentos e responsabilidades específicas, determinando quais unidades

⁷ *Ad hoc* é uma expressão latina que quer dizer "com este objetivo". Geralmente significa uma solução designada para um problema ou tarefa específica, que não pode ser aplicada em outros casos. Algo feito *ad hoc* ocorre - ou é feito - somente quando a situação assim o exige, ou o torna desejável, nunca é planejado ou preparado antecipadamente.

organizacionais compartilham a informação, para onde será distribuída e quem é o responsável pela atualização e manutenção.

O princípio fundamental é que o gerenciamento de dados é propriedade da organização e não de áreas específicas.

Para o planejamento de dados e metodologia de modelagem é necessária uma análise gerencial que aborde os requisitos de informação da organização inteira para desenvolver o banco de dados. Essa análise identifica as entidades, atributos e relacionamentos que constituem os dados da organização.

A tecnologia de banco de dados requer softwares, pessoal treinado em DBMS e estruturas de gerenciamento de dados. Durante o desenvolvimento de um projeto de banco de dados, um grupo define e organiza a estrutura e manutenção do banco de dados. Esse grupo formado por desenvolvedores e usuários especifica o banco de dados físico, as relações lógicas entre os elementos e as regras de acesso e procedimentos. Essas atividades do grupo são denominadas de gerenciamento do banco de dados.

Engenharia de Telecomunicações

O objetivo de se discursar sobre telecomunicações em SI decorre do significativo avanço do seu papel junto a TI nos distintos setores da sociedade e nas mais diversas atividades econômicas (SEDI, 2005).

Segundo Nazareno (2007) informação e comunicação são termos indissociáveis nos dias de hoje e tal união contribuiu para que o termo TIC (tecnologias da informação e comunicação) fosse amplamente difundido não só no setor privado, como também na esfera pública.

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) (2000) refere-se ao papel das TICs no cenário público como facilitador no relacionamento entre governo e cidadão, destaca ainda a sua contribuição no desenvolvimento de aplicações, como telemedicina, ensino a distância, comércio eletrônico, entre outros, que podem melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e aumentar a competitividade das empresas.

Só para o desenvolvimento das TICs, o MCT (2000) criou o Programa Sociedade da Informação.

O objetivo do Programa Sociedade da Informação é integrar, coordenar e fomentar ações para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, de forma a contribuir para a inclusão social de todos os brasileiros na nova sociedade e, ao mesmo tempo, contribuir para que a economia do País tenha condições de competir no mercado global. A execução do Programa pressupõe o compartilhamento de responsabilidades entre os três setores: governo, iniciativa privada e sociedade civil. (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000, p.10)

Para a Secretaria Executiva para o Desenvolvimento Integral (SEDI/OEA⁸) (2005) quando se fala em TIC automaticamente associa-se a idéia de tecnologias e instrumentos que possibilitam a transmissão da informação à distância em forma de voz, imagem, dado ou símbolo, de maneira que possa ser recebida de modo similar a forma emitida.

O SEDI (2005, p.29) conceitua a TIC pelas seguintes características:

- *uso de computadores centrais e pessoais;*
- *os programas computacionais ou softwares que tornam possível o funcionamento dos instrumentos;*
- *as comunicações telefônicas de voz e dados;*
- *as tecnologias de comunicação que acompanham os elementos anteriormente citados, tais como redes digitais, comunicação via satélite, internet, etc.*

Para a Presidência da União Européia (2002), a TIC inclui bens como computadores, *softwares* e instrumentos de telecomunicação. A Presidência da União Européia (2002) destaca que os benefícios da TIC são muito bem percebidos na economia da União Européia e denomina seu impacto na economia como a “Revolução das TICs”.

Considerando essa importância das comunicações/telecomunicações na TI, serão apresentados os fundamentos da engenharia de telecomunicações.

⁸ OEA é a Organização dos Estados Americanos.

Segundo Laudon (2003), telecomunicação é a comunicação por meio eletrônico, em geral a certa distância. Anteriormente, telecomunicação referia-se a voz transmitida por linhas telefônicas. Hoje, grande parte da transmissão de telecomunicações é transmitida por meio digital de dados.

Um sistema de telecomunicações é um conjunto de *hardware* e *software* compatíveis, organizados para transmitir informações de um local para o outro. Esse sistema possui cinco componentes essenciais:

- Computadores para processar informações;
- Terminais ou quaisquer equipamentos de entrada/saída que enviem ou recebam dados;
- Canais de comunicações que são as conexões pelas quais dados ou voz são transmitidos entre equipamentos de envio e recebimento de uma rede;
- Processadores de comunicações, como modems, multiplexadores, controladores e processadores *front-end*, que dão suporte às funções de transmissão e recepção de dados;
- *Softwares* de comunicações, que controlam as atividades de entrada e saída e gerenciam outras funções da rede de comunicações.

O sistema de telecomunicações transmite informações, estabelece a interface entre o remetente e o destinatário, determina a rota das mensagens ao longo dos trajetos mais eficientes, executa processamento elementar da informação para assegurar que a mensagem chegue ao destino certo, realiza tarefas de editoração de dados e converte a velocidade das mensagens recebidas para a velocidade da linha de comunicação ou um formato de mensagem para outro. Finalmente, o sistema de telecomunicação controla o fluxo de informações. Muitas dessas tarefas são executadas por computadores.

Os sistemas de telecomunicações possuem diversos componentes de hardware e software. Esses componentes comunicam-se por meio de um conjunto comum de regras, que permitem que conversem um com o outro. Esse conjunto de regras e procedimentos que organiza a transmissão entre dois pontos é denominado de **protocolo**.

A informação transita por um sistema de telecomunicações na forma de sinais eletromagnéticos que podem ser analógicos ou digitais. Um sinal analógico é representado por uma onda contínua que passa por um meio de comunicação. Um sinal digital é uma onda de forma discreta, não-contínua, transmitindo dados codificados em dois estados discretos: 1 bit e 0 bit, representados como pulsos elétricos ativos e inativos.

Existe o caso de sinais analógicos serem processados para sinais digitais e vice-versa. Para isso o dispositivo utilizado para a conversão é chamado de modem (abreviatura de **modulação/demodulação**).

Segundo Abdalla (2009) os sistemas de comunicação utilizam os meios de transmissão para o transporte da informação. Os meios de transmissão podem ser classificados em dois grupos, via cabo e via rádio. Quando a transmissão é via cabo, a informação é transmitida por fios metálicos (par trançado e cabo coaxial) ou fibra ótica.

Tecnologias de transmissão de alta velocidade às vezes são denominadas de banda larga, que também pode ser usada para designar meios de transmissão que podem transportar múltiplos canais simultaneamente por um único meio de comunicação.

Finalizando, a tecnologia de telecomunicações habilita as organizações a reduzir custos de transação e coordenação, promovendo comércio e negócios eletrônicos. A infraestrutura de telecomunicações da organização deve suportar seus processos de negócio e estratégia empresarial. E a tecnologia de comunicações está entrelaçada com todas as outras tecnologias de informação e profundamente embutida nos sistemas de informação contemporâneos.

2.7 SUBSISTEMAS DE TI

Um dos subsistemas de uma organização é a entidade responsável por prestar todos os serviços de TI às outras entidades da organização. O subsistema de TI possui ainda três subsistemas coesos denominados: Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega (Gibert, 2003). Esses três subsistemas de TI interagem entre si, permitindo o alinhamento da TI com o Negócio (Figura 2.25) (BETZ, 2007).



Figura 2.25 Funcionalidades Fundamentais de TI
 Fonte: Betz

O Direcionamento cuida da estratégia geral da Área de TI e de sua arquitetura, tendo a função de planejar e exercer um controle de alto nível, acompanhar o atendimento das demandas, definir prioridades no portfólio de serviços e produtos a serem desenvolvidos ou entregues pelos outros subsistemas.

O Desenvolvimento tem a função de conceber e construir soluções, tipicamente com auxílio dos processos de gerenciamento de projetos, garantindo a qualidade e o gerenciamento de configuração a fim de mitigar os riscos do subsistema de desenvolvimento.

A Entrega executa a implantação dos projetos desenvolvidos e administra o catálogo de serviços, gerenciando todos os sistemas de informação, suporte e equipamentos em operação, bem como os programas de manutenção que suportam esses sistemas e equipamentos, por exemplo a operação de centros de armazenamento de dados, suporte ao usuário (*help desk*), serviço de e-mail, entre outros.

2.7.1 Funcionalidades e suas preocupações

A seguir serão apresentados exemplos de algumas das principais preocupações de cada área (Betz, 2007).

Direcionamento:

- a) Quais são os investimentos futuros mais promissores no meu portfólio de TI?
- b) Quais são os investimentos correntes bons?
- c) Quais são os investimentos correntes questionáveis?
- d) Quais são os investimentos correntes ruins?
- e) Quais são os custos totais de aquisição e operação?

Desenvolvimento:

- a) Quais são os serviços ou sistemas que precisamos melhorar?
- b) Que sistemas usam um determinado elemento de dados?
- c) Qual o nível corrente de mudanças nos meus sistemas?

Entrega:

- a) Como estou consumindo os meus recursos?
- b) Qual o status operacional e tendências dos sistemas?
- c) Como as métricas de incidentes e problemas se relacionam com as atividades de mudança?

O problema com essa visão funcional é que as funcionalidades de cada área atravessam as fronteiras teóricas, gerando uma sobreposição (BETZ, 2007). Esse comportamento pode ser analisado considerando uma situação típica, em que um pedido é recebido pelo Direcionamento. Normalmente, ele é processado e o seu atendimento perpassa as demais áreas como ilustrado na Figura 2.26:

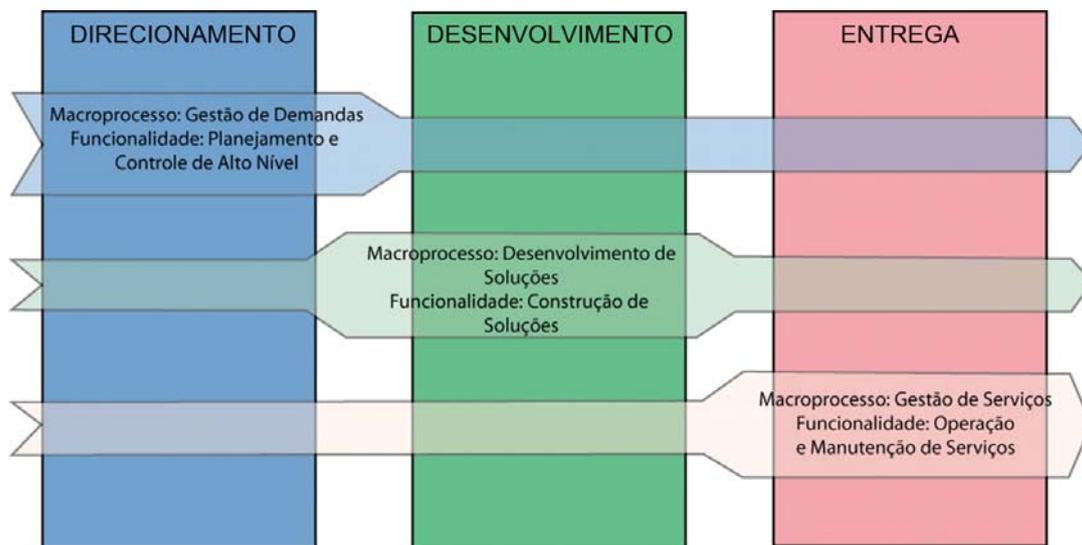


Figura 2.26: Sobreposições Funcionais entre as Áreas

Vale ressaltar que existe alguma sobreposição de funcionalidades entre as áreas e isso precisa ser gerenciado. Esse fato demonstra que as principais dificuldades de gerenciamento da TI estão nos relacionamentos (BETZ, 2007).

2.7.2 Subsistemas de TI e os Níveis de Desempenho

Para cada um dos subsistemas de TI pode-se aplicar os níveis de desempenho (Empresarial, Processos e Implementação) apresentados no Capítulo 2. O objetivo dessa aplicação é proporcionar o alinhamento da TI com ela mesma e também com o negócio. Assim, o subsistema de Direcionamento é dividido nos níveis Empresarial, Processos e Implementação, o mesmo ocorre com os dois outros subsistemas (Figura 2.27). (MOLINARO , 2009)

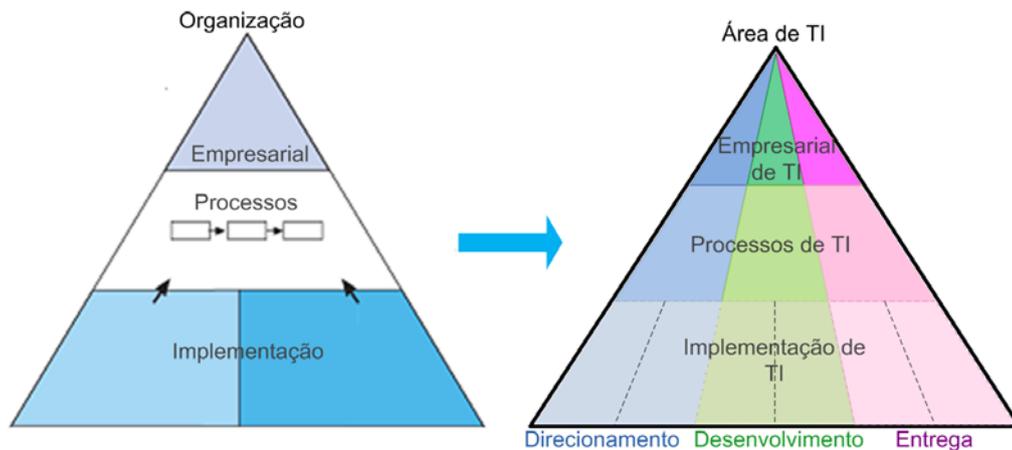


Figura 2.27 Área de TI Decomposta em Competências Essenciais

Assim, para a compreensão do funcionamento de uma área de TI dá-se ênfase no alinhamento interno dos subsistemas de TI que incorporam as competências essenciais ou funcionalidades, considerando dois aspectos: *i*) inclusão dos níveis de desempenho em cada uma das competências essenciais de TI (Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega) e; *ii*) identificação dos padrões de entradas e saídas que caracterizam os serviços prestados pela área de TI.

Redimensionando a pirâmide da área de TI da Figura 2.27, tem-se a Figura 2.28 que ilustra também a entrada e a saída da área de TI. A entrada é representada por um conjunto definido de pedidos padronizados, originados a partir de demandas do negócio e tem como saída um portfólio de serviços. Essas demandas podem ser identificadas e organizadas em quatro tipos de pedidos padronizados: exploração de idéias, projetos, serviços e relato de incidentes. Essas demandas podem ser endógenas, ou seja, da própria área de TI, ou exógenas, externas à área de TI. O portfólio de serviços é usado para gerenciar o ciclo de vida de todos os serviços e inclui serviços em espera (propostos ou em desenvolvimento), catálogo de serviços e serviços descontinuados. Essa representação da área de TI será denominada de Modelo de Arquitetura Organizacional de TI.

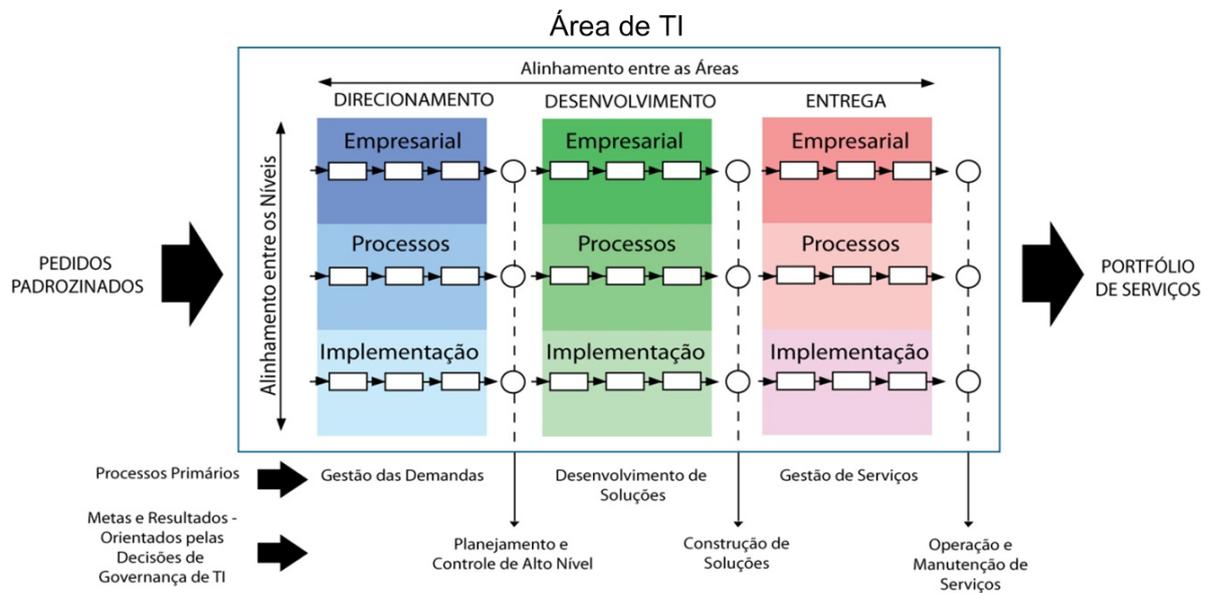


Figura 2.28 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI
 Fonte: Molinaro et al, 2009 p. 8

Este modelo se vale de três aspectos: estrutura arquitetural (foca no alinhamento entre os níveis e as áreas), processos e funcionalidades para explicar o funcionamento de uma organização de TI (MOLINARO *et al*, 2009).

Sob esse formato, os subsistemas de TI interagem entre si, permitindo o seu alinhamento com eles mesmos e com o Negócio. Esse alinhamento ocorre por meio das metas e resultados produzidos. Ressalta-se que o gestor deve ter um cuidado especial com as interfaces entre os subsistemas, pois elas representam uma das principais fontes de dificuldades de gerenciamento da área de TI.

2.7.3 Reflexos da Tomada de Decisão na Área de TI

As organizações são sistemas e seus subsistemas interagem entre si. Na área de TI devem-se considerar os reflexos da tomada de decisão para todos os subsistemas de TI.

Considerando o Modelo de Arquitetura Organizacional de TI (Figura 2.28), a tomada de decisão na área de TI poderá trazer reflexos para os três subsistemas e para os níveis de desempenho, conforme mostrado na Figura 2.29 e na Figura 2.30.

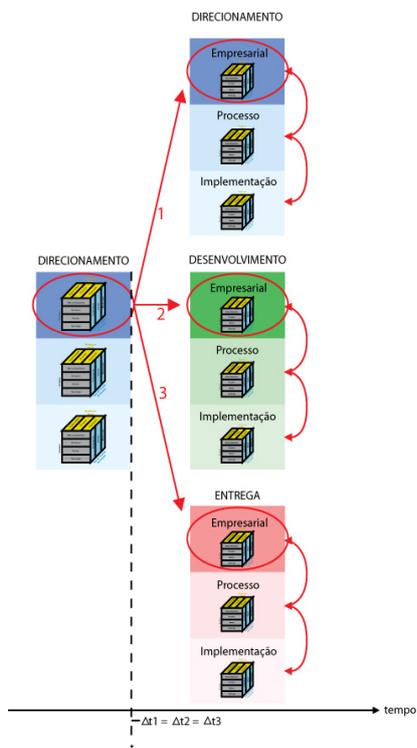


Figura 2.29 Alinhamento e os Reflexos Simultâneos da Tomada de Decisão

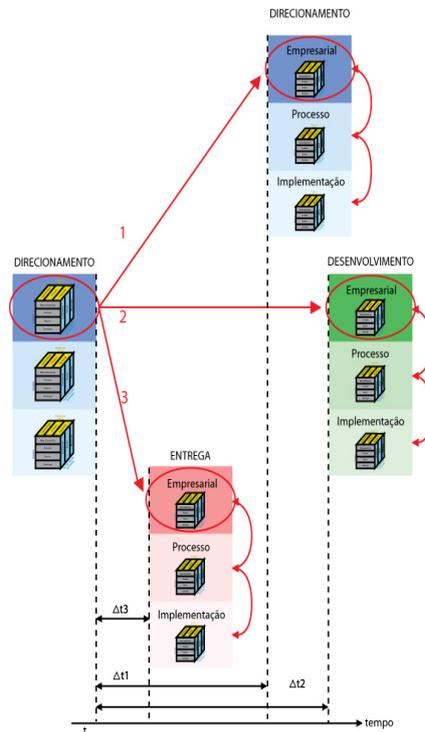


Figura 2.30 Alinhamento e os Reflexos da Tomada de Decisão

A decisão de aprovar uma ação de melhoria de indicadores de desempenho que repercute para os três subsistemas pode ser implementada simultaneamente, conforme mostrado na Figura 2.29 ($\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$), ou com um atraso diferenciado do início da implementação dos programas em cada um dos subsistemas, conforme está exemplificado na Figura 2.30 ($\Delta t_2 > \Delta t_1 > \Delta t_3$).

Em suma, o processo decisório de governança de TI pode suscitar a necessidade de novas ações. Por exemplo, o desdobramento do processo decisório, no âmbito empresarial do Direcionamento (tempo t), ocorrerá com novos processos decisórios no nível empresarial das áreas de Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega (tempo $t + \Delta t$), ilustrado nas Figuras 2.29 e 2.30.

Vale frisar que as ações de Governança de TI acontecem somente no nível empresarial da Área de TI, levando em consideração as necessidades dos níveis de processo de TI e implementação de TI.

2.7.4 Direcionamento

Nesta seção as atenções estão voltadas para o subsistema de Direcionamento (Figura 2.31) por meio de seus três níveis de desempenho (Empresarial, Processos e Implementação). Em cada nível de desempenho são apresentados os elementos que o compõe, bem como as melhores práticas que mais se ajustam a ele.

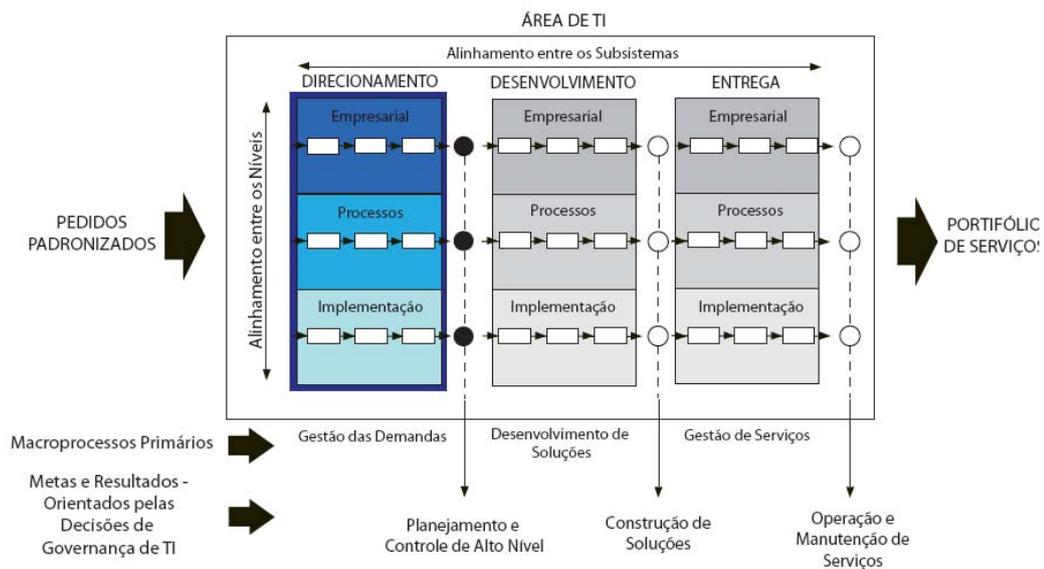


Figura 2.31 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco no Direcionamento

2.10.4.1 Nível Empresarial do Direcionamento

O nível empresarial planeja e executa a estratégia de governança do Direcionamento. Para se analisar como o nível empresarial cumpre com o seu papel no Direcionamento, é necessário considerar os seguintes aspectos:

- Contexto.
- Governança de TI.

Contexto

A área de TI deve responder nos prazos acordados de maneira efetiva e eficaz aos pedidos de seus consumidores. Para que isso ocorra a TI deve formular a lista de serviços que oferece, denominado de catálogo de serviços⁹.

Além do catálogo de serviços, a TI precisa identificar os principais padrões de demanda. De acordo com os tipos de solicitações requeridos pelos clientes e usuários, pode-se observar os seguintes padrões (BETZ, 2007):

- Pedido de exploração de idéias.
- Pedido de projetos.
- Pedido de serviços.
- Relato de incidentes.

Pedido de exploração de idéias – este tipo de pedido ainda não possui um financiamento garantido. O seu objetivo é utilizar o conhecimento da organização para fazer uma pré-avaliação de um produto ou serviço.

Pedido de projeto – nem todos os projetos passam pelo padrão exploratório, mas todos começam com uma proposta que requisita uma avaliação geral e uma priorização frente ao uso competitivo dos recursos da organização.

Pedido de serviço – a distinção proposta entre pedido de serviço e de projeto é a seguinte:

- Um projeto é um pedido para criar um serviço ou mudar um serviço existente.
- Um pedido de serviço é algo que pode ser atendido pela capacidade dos serviços operacionais já existentes. Por exemplo, um provisionamento de uma conta de e-mail

⁹ O catálogo de serviços é um documento estruturado com informações de todos os serviços operacionais em produção da TI. O catálogo de serviços é a única parte do portfólio de serviços da organização publicado para os seus usuários. O catálogo de serviços inclui diversas informações, tais como, serviços operacionais de produção, preços, pontos de contato e uma descrição de processos de requisição de serviços. As especificações das condições de uso dos serviços operacionais de produção estão descritas em contratos denominado Acordos de Níveis de Serviço (ANS), do inglês Service Level Agreement (SLA).

para um usuário é um pedido de serviço e o estabelecimento de um novo serviço de e-mail é um pedido de projeto.

Relato de incidentes – é um tipo de serviço em que são relatados incidentes ou problemas sobre serviços operacionais existentes e espera-se um atendimento com qualidade nos tempos acordados com seus consumidores.

Ressalta-se que no nível empresarial, independentemente de qual seja o subsistema, as medidas utilizadas para monitorar o cumprimento das decisões tomadas são indicadores de desempenho e objetivos de controle. Os objetivos de controle são escolhidos de forma a mitigar os riscos que impeçam o cumprimento das decisões tomadas. A mitigação de riscos é um procedimento que pode ser utilizado para apoiar a identificação dos objetivos de controle.

Por fim, a funcionalidade principal do Direcionamento é o planejamento e controle de alto nível.

Governança de TI

Conforme observado no Capítulo 3, o principal propósito da governança de TI é apoiar o processo decisório, por meio do domínio, da fase de tomada de decisão e da divisão por níveis de escopo.

A aplicação da governança de TI no Direcionamento será limitada a análise do sistema de medição de desempenho e dos objetivos de controle que possibilitam o alcance das metas e dos resultados desejados.

Antes de ser abordado o sistema de medição de desempenho para o Direcionamento, será apresentada uma breve descrição desse conceito.

Sistema de medição de desempenho

O termo “medição de desempenho” se refere a qualquer abordagem sistemática e integrada que promove o desempenho operacional de forma eficiente, eficaz, efetiva e econômica

proporcionando o cumprimento da estratégia, da missão e da visão de uma organização (SALEM, 2003).

Outra definição para medição de desempenho considera que as decisões e ações sejam tomadas com base em informações, uma vez que elas quantificam a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados adequados (ATTADIA e MARTINS, 2003).

O trato com as medidas de desempenho pode ser feito de forma individual ou sistêmica. A individual trata a medida na sua forma isolada, como elemento fundamental da medição de desempenho. A sistêmica trabalha o conjunto de medidas que seguem uma lógica até formar um sistema de medição de desempenho. (ATTADIA e MARTINS, 2003).

Medir o desempenho da organização por meio de indicadores tem sido aceito e utilizado por organizações do mundo inteiro há várias gerações. A trajetória histórica do gerenciamento e medição de desempenho é marcada por dois momentos distintos. O primeiro momento, que data de 1880 até o início de 1980, caracterizou-se pelo domínio do sistema de indicadores financeiros.

Ressalta-se que o contexto histórico deste período contemplava o ciclo das explorações, revolução industrial e varejista, e guerras mundiais. Nessa perspectiva os indicadores financeiros representariam a medida mais confiável para se avaliar uma organização. Contudo, este modelo começou a se desgastar no final do século XX, uma vez que soluções rápidas e ilusórias em detrimento da criação de valor não seriam capazes de avaliar e tão pouco gerenciar os ativos intangíveis e intelectuais (KAPLAN e NORTON, 1997).

O segundo momento da medição de desempenho, que se iniciou em 1980 e está presente nos dias atuais, é a ênfase atribuída ao balanceamento do sistema de indicadores financeiros e não-financeiros. Este momento ainda pode ser desdobrado em duas gerações: a “miopia da medição” e “loucura da medição” (NEELY e AUSTIN, 2000).

A “miopia da medição” ocorreu quando se detectou que o novo sistema de indicadores de desempenho não era adequado. Já a “loucura da medição”, o atual período em que vivemos, refere-se à obsessão das empresas pela medição, em que tudo deve ser medido, sem necessariamente saber o por quê e o para quê (ATTADIA e MARTINS, 2003).

Sistema de medição de desempenho para o Direcionamento

Indicadores de desempenho de TI medem como a organização ou área de TI está se comportando frente aos resultados desejados. Para definir os indicadores de TI muitas empresas recorrem ao uso dos indicadores de desempenho de determinadas melhores práticas. Considerando que a moda atual da TI é a implementação do ITIL e do COBIT, uma área de TI teria de gerenciar mais de quinhentos indicadores de desempenho só para atender a essas melhores práticas.

Para o Direcionamento os indicadores de desempenho selecionados aplicam-se ao gerenciamento de finanças de TI (Quadro 2.7). Esses indicadores são obtidos no COBIT, do processo denominado de gerenciamento de investimentos de TI.

Quadro 2.7 Indicadores de Alto Desempenho para a Gerenciamento de Finanças

Gerenciamento de Finanças
Indicadores de Desempenho
Percentual de projetos com seus benefícios definidos previamente.
Percentual de serviços de TI com a mensuração de custos.
Percentual de projetos revisados.
Percentual de projetos com informação de desempenho.

Objetivos de Controle para o Direcionamento

Com o intuito de customizar os objetivos de controle de acordo com as decisões de governança do Direcionamento, pode-se investigar e identificar as causas dos riscos que geram a degradação dos indicadores de desempenho mostrados no Quadro 2.7 ou simplesmente adotar e adaptar objetivos de controle ou controles disponíveis na coleção de melhores práticas do COBIT.

O risco possui dois componentes: a causa e o efeito. As causas do risco são possíveis eventos futuros que gerarão resultados indesejáveis. Os efeitos do risco são os resultados indesejáveis e somente as causas podem ser controladas (ALLEN, 2006).

O objetivo de controle pode ser definido como uma declaração do resultado desejado ou o propósito a ser alcançado no nível de implementação da Área de TI. O objetivo de controle pode ser desdobrado em controles e subcontroles conforme mostrado na Figura 2.32.

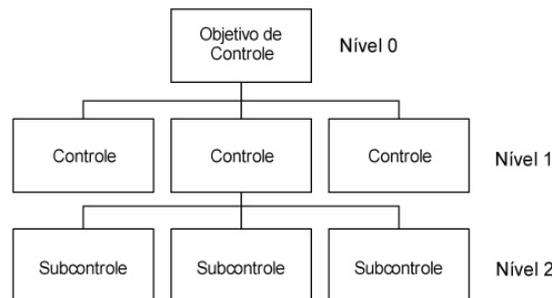


Figura 2.32: Decomposição Hierárquica dos Objetivos de Controle

O controle pode ser definido como políticas, procedimentos, práticas e estruturas organizacionais concebidas para assegurar que os objetivos definidos e eventos indesejáveis sejam prevenidos, detectados ou corrigidos.

As coleções de melhores práticas COBIT e ISO 27002 são dois exemplos que adotam abordagem por objetivos de controles. Entretanto, eles são genéricos e possuem mais de cinquenta objetivos de controle detalhados, implicando em centenas de controles.

O objetivo de controle é o meio utilizado para mitigar as causas de risco do processo escolhido.

Os objetivos de controle escolhidos e adaptados do COBIT para gerenciamento de finanças de TI são:

- Controle financeiro.
- Controle de priorização de investimentos.
- Controle orçamentário.

- Controle de custos.
- Controle de benefícios.

Por meio desses objetivos de controle tem-se o acesso aos controles para o gerenciamento de finanças de TI, apresentados no Quadro 2.8.

Quadro 2.8: Objetivos de Controle e Controles Escolhidos para o Direcionamento

Financeiro	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal de gerenciamento financeiro? • A organização de TI possui um sistema automatizado para gerenciamento financeiro?
Priorização	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal de priorização dos investimentos de TI? • A organização de TI possui um sistema automatizado para priorização do investimento de TI?
Orçamentário	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal para preparação e acompanhamento orçamentário? • A organização de TI possui um sistema automatizado de acompanhamento da execução orçamentária?
Custos	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal de acompanhamento de custos? • A organização de TI possui um sistema automatizado para acompanhamento de custos?
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal de análise dos benefícios dos investimentos? • A organização de TI possui um sistema automatizado de acompanhamento dos benefícios dos investimentos?

2.10.4.2 Nível de processos do Direcionamento

O nível de processos inclui as atividades que permitem a modelagem do Macroprocesso Gestão das Demandas, que é dividido em dois processos: Atendimento da Demanda e Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (BETZ, 2007).

O gerenciamento da demanda é o principal processo do Direcionamento. Os pedidos são analisados, um escopo preliminar é estabelecido e os pedidos são priorizados de acordo com os objetivos estratégicos. Esses pedidos são avaliados em diversas dimensões, tais como os benefícios do projeto, complexidade, custo e retorno econômico. Isso lembrando que as demandas podem ser endógenas, e algumas delas são originadas da necessidade de renovação tecnológica e outras demandas da necessidade de melhoria contínua da TI.

Gerenciamento do relacionamento com o cliente inclui o atendimento da demanda solicitada por esses clientes que tipicamente são os grupos que propõem os investimentos de TI.

2.10.4.3 Nível de implementação do Direcionamento

O nível de implementação inclui os recursos que permitem a execução das atividades do Direcionamento. Para isso será apresentada as abordagens gestão de pessoas e sistemas de informação e suporte.

Gestão de Pessoas

O perfil do profissional de TI que atua no Direcionamento deve valorizar competências que estimulem o planejamento e o controle de alto nível da TI. Algumas habilidades técnicas esperadas são: domínio de contabilidade gerencial e governança e gerenciamento de projetos, além da habilidade no manuseio dos sistemas de informação e suporte mais utilizados nessa área. Como habilidades comportamentais destacam-se a capacidade de liderança e o gerenciamento de conflitos e de negociação, considerando a cultura organizacional.

Sistemas de informação e suporte

Os sistemas de informação e suporte típicos que podem apoiar a automatização do Direcionamento são (BETZ, 2007):

- Gerenciamento de demanda e portfólio.
- Acompanhamento do desempenho de serviços.
- Planejamento de capacidade.
- Arquitetura organizacional.
- Gerenciamento de continuidade de negócio.
- Gerenciamento de risco.
- Gerenciamento financeiro de TI.
- Acompanhamento de compras.
- Gerenciamento de contratos.
- Gerenciamento de ativos.
- Gerenciamento de infraestrutura física.
- Gerenciamento de configuração.

Sistema de gerenciamento de demanda e portfólio - consiste em uma ferramenta para planejar e controlar as decisões de investimento de TI, incluindo, dentre outras, idéias de planejamento, projetos, serviços, processos e aplicações.

Sistema de acompanhamento do desempenho de serviços - é utilizado para acompanhar em nível gerencial o desempenho dos acordos de níveis de serviços, mediante painéis de controle, portais ou outros meios.

Sistema de planejamento de capacidade - possui um histórico de dados de desempenho, acoplado a ferramentas especializadas. Essas ferramentas permitem análise e modelagem de projetos submetendo-os a simulação em diversos cenários (consumo de banda,

armazenamento e capacidade de processamento), a qual permite uma avaliação técnica e financeira.

Sistema de arquitetura organizacional - pode ser utilizado para diversos propósitos. Seu objetivo principal é permitir inter-relacionamentos de diversos conceitos, tais como objetivos de negócio, funções organizacionais, processos, sistemas e infraestrutura. Esses relacionamentos podem ser registrados e deverá existir um mecanismo de busca desses inter-relacionamentos.

Sistema de gerenciamento de continuidade de negócio - é focado em procedimentos de certificação que garantem a recuperação de determinado serviço, processo ou aplicação.

Sistema de gerenciamento de risco - apóia a investigação e a análise do ambiente de TI, para verificar se a organização atende aos requisitos regulatórios e de negócios considerados prioritários.

Sistema financeiro da TI - é um grupo lógico de sistemas que apóiam a contabilidade gerencial e a demonstração contábil nas organizações de TI.

Sistema de acompanhamento de compras - é utilizado para rastrear os fornecedores definidos, acompanhando as compras efetuadas.

Sistema de gerenciamento de contratos é utilizado para o gerenciamento e armazenamento de acordos contratuais documentados.

Sistema de gerenciamento de ativos - é utilizado para acompanhar os investimentos organizacionais em propriedades tangíveis e suficientemente valoráveis, permitindo manter o seu registro.

Sistema de gerenciamento de infra-estrutura física - é um tipo especializado para apoiar o inventário associado a construções físicas como prédios, torres, etc.

Sistema de gerenciamento de configuração - é utilizado como repositório de dados produzidos pelo Direcionamento, que serão úteis para comunicação e troca de informações com as áreas de Desenvolvimento e Entrega.

O conceito de repositório de uso geral possui uma longa tradição no ambiente de TI. De forma simplista, ele é uma base de dados. A este repositório se tem dado o nome de Banco de Dados

de Gerenciamento de Configuração (BDGC), do inglês *Configuration Management Database* (CMDB).

2.7.5 Desenvolvimento

Nesta seção o subsistema de Desenvolvimento (Figura 2.33) será retratado por meio de seus três níveis de desempenho (Empresarial, Processos e Implementação). Em cada nível de desempenho são apresentados os elementos que o compõe, bem como as coleções de melhores práticas que mais se ajustam a ele.

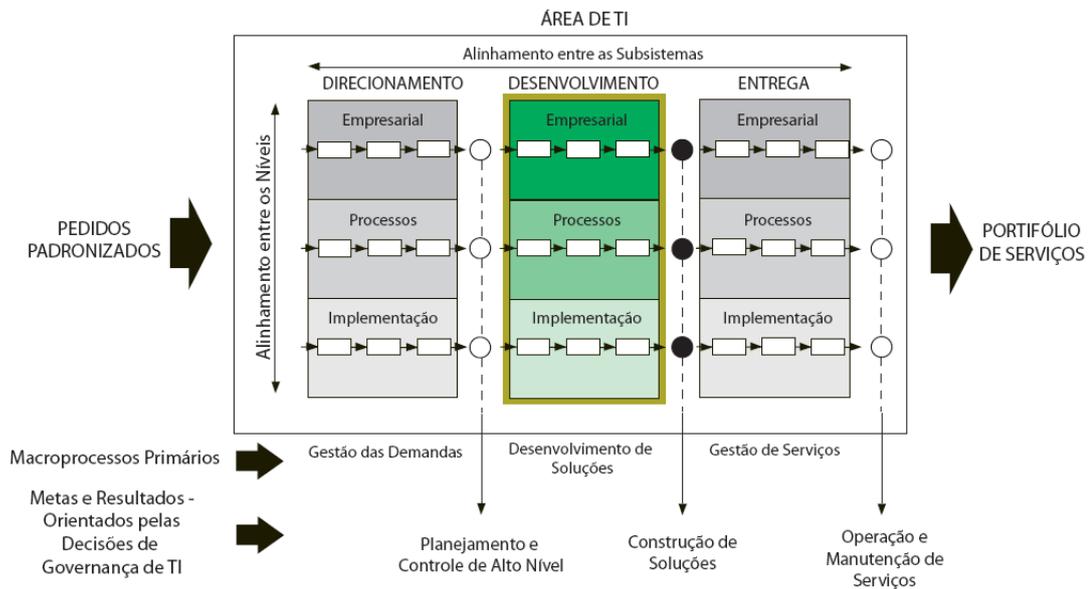


Figura 2.33 Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco no Desenvolvimento

2.7.5.1 Nível empresarial do Desenvolvimento

O nível empresarial inclui as atividades de planejamento e execução da estratégia de governança de Desenvolvimento da TI. Para se analisar como o nível empresarial cumpre com o seu papel no Desenvolvimento, é necessário considerar os seguintes aspectos:

- Contexto.

- Governança de TI.

Contexto

O Desenvolvimento executa as suas atividades de acordo com os projetos autorizados e com as diretrizes de governança expedidas pelo Direcionamento.

O Desenvolvimento possui quatro processos: gerenciamento de projetos, concepção e construção de soluções, garantia de qualidade e gerenciamento de configurações (BETZ, 2007).

Porém será dada maior ênfase no processo de gerenciamento de projetos, por ele ser considerado crítico para o sucesso do Desenvolvimento. O gerenciamento de projetos apóia a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas na elaboração e execução de atividades que buscam atingir um conjunto de objetivos predefinidos.

Tendo em vista a intenção de aumentar o desempenho do processo de gerenciamento de projetos do Desenvolvimento, precisamos buscar referências que caracterizam uma gestão de alto desempenho em gerenciamento de projetos.

A área de TI de alto desempenho possui procedimentos operacionais com requisitos de qualidade que as distinguem de outras organizações. Esses requisitos são (BETZ, 2007):

- Respostas no tempo acordado, com agilidade no suporte às constantes evoluções presentes nas estratégias e necessidades do negócio.
- Eficácia operacional que consiste na disponibilidade de sistemas e infraestrutura de alto desempenho.
- Eficácia, eficiência e transparência nos custos.
- Gerenciamento de segurança e risco.

Por fim, a funcionalidade principal do Desenvolvimento é a construção de soluções.

Governança de TI

Conforme observado no Capítulo 3, o principal propósito da governança de TI é apoiar o processo decisório, por meio do domínio, da fase de tomada de decisão e da divisão por níveis de escopo.

A aplicação da governança de TI no Desenvolvimento será limitada à dimensão domínio por meio da utilização de um sistema de medição de desempenho e de objetivos de controle que alcancem os objetivos desejados.

Sistema de medição de desempenho de TI para o Desenvolvimento

Estudos realizados pelo ITPI (*Information Technology Process Institute*) e pelo *Software Engineering Institute* (SEI)¹⁰ (2005) com organizações de alto-desempenho em TI demonstraram que indicadores de desempenho funcionam conforme a Regra de Pareto, ou seja, de todos os indicadores das coleções de melhores práticas utilizados pela TI, apenas vinte por cento são úteis (ITPI, 2005). Sendo assim, nem todos os controles de TI são responsáveis equitativamente pela a eficácia, a eficiência e a segurança da TI.

Esse estudo foi realizado com o objetivo de analisar como as organizações de alto desempenho em TI controlavam seus objetivos de negócio. Para isso foram analisados os processos e a operacionalização das atividades nessas organizações (ANTAO, 2005).

Observou-se que essas organizações de alto desempenho se envolvem em um processo de melhoria contínua como uma consequência natural das demandas pela busca da excelência. Nessa busca, todas têm incorporado o aumento da segurança do ambiente de TI. Mas o dado que levou o ITPI e o SEI a concluir sobre a Regra de Pareto foi o fato das organizações pesquisadas possuírem processos similares para controlar seu ambiente operacional a fim de conseguir o resultado desejado (ANTAO, 2005).

¹⁰ O ITPI e o SEI têm estudado as características de organizações de alto desempenho buscando investigar, identificar e definir os indicadores de desempenho, os objetivos de controle e os processos comuns a todas elas.

Os indicadores de alto desempenho do ITPI e do SEI são apresentados neste capítulo distribuídos nos subsistemas Desenvolvimento e Entrega.

Para o sistema de medição de desempenho do Desenvolvimento, os indicadores de desempenho e objetivos de controle que mitigam riscos estão direcionados para o gerenciamento de projetos.

A estratégia utilizada para atender ao objetivo de aumentar o desempenho do Desenvolvimento foi a de adotar as propostas do *Information Technology Process Institute* (ITPI) e o *Software Engineering Institute* (SEI) (ANTAO, 2005).

Especificamente para o processo de gerenciamento de projetos, foram identificados indicadores de eficácia e eficiência mostrados no Quadro 2.9.

Quadro 2.9 Indicadores de Alto Desempenho para Gerenciamento de Projetos de TI

Gerenciamento de Projetos
Indicadores de Desempenho de Eficácia
Alto valor percebido pelo negócio.
Alta taxa de projetos realizados dentro do prazo e do custo.
Segurança satisfatória.
Indicadores de Desempenho de Eficácia
Baixo custo de gestão por projeto.
Baixo custo de segurança.

Fonte: Antao, 2005

A eficácia de TI mensura a precisão com que o Desenvolvimento alcança as metas e os resultados desejados.

A eficiência busca complementar a eficácia, ou seja, atingir as metas e os resultados desejados de projeto com o menor custo possível e segurança satisfatória.

Objetivos de Controle para o Desenvolvimento

Com o intuito de customizar os objetivos de controle de acordo com as decisões de governança do Desenvolvimento, pode-se investigar e identificar as causas dos riscos que podem gerar a degradação dos indicadores de desempenho ou adotar e adaptar objetivos de controle disponíveis na coleção de melhores práticas do COBIT.

No Desenvolvimento o processo escolhido para se mitigar riscos é o de gerenciamento de projetos.

Existem três e somente três razões para que o trabalho não seja realizado como o planejado (HOWES, 2001):

- Mudanças no escopo do trabalho.
- Desvios de quantificação.
- Desvios de produtividade.

As mudanças no escopo do trabalho são redefinições dos requisitos originais. Elas podem ser introduzidas pelos clientes, pelos gerentes do projeto e pela execução do trabalho. Diferentemente de quem origina a mudança no escopo do trabalho, deve-se buscar um consenso entre o cliente e o gerente do projeto.

Os desvios de quantificação são desvios originados por erros no processo de quantificação, isto é, eles são erros de estimativa. Por exemplo, um profissional de TI ao estimar o esforço para programar uma determinada quantidade de linhas de código pode ter atribuído dez pontos de função. Na execução do trabalho verificou-se que a quantidade de linhas de código real correspondia a vinte pontos de função.

Os desvios de produtividade são originados pelo não cumprimento do prazo em relação à unidade de quantificação utilizada. Por exemplo, a Área de TI de uma determinada empresa possui uma produtividade média de dez horas por ponto de função. Essa quantidade foi utilizada para prever a produtividade dos programadores. Entretanto, na execução de um projeto um programador alocado, teve uma produtividade de dezesseis horas por ponto de função.

Essas razões levam aos efeitos indesejados dos projetos, tais como desvio de prazo e de custo. Assim, os projetos não são entregues nem nas datas planejadas e nem no valor orçado.

Com o objetivo de mitigar as causas que geram os efeitos indesejados nos projetos, deve-se implementar os seguintes objetivos de controle:

- Alteração de escopo.
- Erro de quantificação.
- Erro de produtividade.

Cada objetivo de controle possui um grau de importância distinta, sendo o objetivo de controle de alteração de escopo dominante em relação aos objetivos de controle de erro de quantificação e erro de produtividade. O Quadro 2.10 apresenta os objetivos de controle de gerenciamento de projetos decorrentes da análise de risco efetuada.

Quadro 2.10 Objetivos de Controle Associados para o Gerenciamento de Projetos

Objetivos de Controles	Controles
Alteração de escopo	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal para autorizar alterações de escopo no projeto? • A organização de TI possui um sistema automatizado para acompanhar as alterações de escopo no projeto? • A organização de TI possui um processo formal para rastrear os relacionamentos das atividades a serem realizadas? • A organização de TI possui sistema automatizado para rastrear os relacionamentos das atividades a serem realizadas? • A organização de TI possui um processo formal para avaliar o impacto da alteração de escopo proposta? • A organização de TI possui um sistema automatizado para mensurar o impacto da alteração de escopo proposta?
Erro de quantificação	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal para estimar o trabalho a ser realizado? • A organização de TI possui um sistema automatizado para gerenciamento de estimativa?
Erro de produtividade	<ul style="list-style-type: none"> • A organização de TI possui um processo formal para analisar a produtividade do trabalho a ser realizado? • A organização de TI possui um sistema automatizado para gerenciar a produtividade?

2.7.5.2 Nível de Processos do Desenvolvimento

O nível de processos inclui as atividades que permitem a modelagem do Macroprocesso Desenvolvimento de Soluções, que é dividido em quatro processos: Gerenciamento de Projetos, Concepção e Construção de Soluções, Garantia de Qualidade e Gerenciamento de Configurações de *Hardware* e *Software* (BETZ, 2007).

O Gerenciamento de Projetos é um dos principais processos do Desenvolvimento, uma vez que haja um projeto autorizado pelo Direcionamento. Ele é comumente aplicado com o apoio de outros processos. Por exemplo, no caso de um projeto de desenvolvimento de *software* o processo de gerenciamento de projetos será aplicado em conjunto com outros processos, tais como gerenciamento de mudanças de projeto, erro de estimativa e gerenciamento de configuração.

Na Concepção e Construção de Soluções, a análise de sistemas e sua concepção incluem a aplicação de técnicas de modelagem para descrição da estrutura do sistema a ser desenvolvido.

O Processo de Garantia de Qualidade é responsável por assegurar a qualidade do produto ou serviço desenvolvido. Os seus subprocessos podem realizar atividades que incluem testes, verificações e validações para assegurar a qualidade desejada.

Gerenciamento de configuração de *hardware* e *software* utiliza o repositório *Configuration Management Database* (CMDB) para registro de diversos artefatos que são desenvolvidos ao longo do projeto.

Para compreender os processos de gerenciamento de projetos é preciso entender o que é projeto e o que é gerenciamento de projetos.

Um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único (PMI, 2004). Os termos temporário e único significam:

- Temporário - cada projeto tem um começo e um fim bem definidos.
- Único - o produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos.

O termo gerenciamento de projetos é comumente usado para descrever o processo de projeto, ou seja, o processo de gerenciamento de projetos e para se referir aos técnicos habilitados em gerenciamento de projetos, usualmente chamados de gerentes de projetos.

Também é válido compreender a distinção entre projetos e operações.

O trabalho das operações é geralmente repetitivo e diário, sem data de início e fim. Esse tipo de trabalho é típico da Entrega. Exemplos de serviços prestados pela Entrega: redes de comunicação, acesso à internet, serviços de e-mails, suporte a estação de trabalho, entre outros.

O trabalho de projetos possui um conjunto de características definidas, tais como, uma data de início e de fim, um orçamento separado e uma clientela específica do produto ou serviço a ser desenvolvido. Como exemplo de projetos tem-se, desenvolvimento de *software*, desenvolvimento de uma rede de comunicação e desenvolvimento de um ambiente computacional com servidores de dados.

Existem diversas propostas de processos para gerenciamento de projetos, a abordagem mais utilizada é o PMBOK. O PMBOK é um método mais completo e adequado para o gerenciamento de projetos de maior complexidade.

O PMBOK (do inglês, *Project Management Body of Knowledge*) é uma denominação que representa todo o somatório de conhecimento dentro da profissão de gerência de projetos (PMI, 2004). Ele subdivide o projeto em cinco subprocessos: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

Iniciação – este subprocesso envolve a obtenção de uma autorização e uma descrição inicial do projeto, denominado *project charter*.

Planejamento – este subprocesso possui comumente duas funções:

- Planejamento do trabalho e dos processos (ex. plano de comunicação, planejamento de medições, orçamentação e agendamento).
- Planejamento do produto resultante do projeto (ex.: planejamento dos requisitos do produto e planejamento da verificação do produto).

Os planos são desenvolvidos para servir como um caminho para a implementação, ou seja, o plano é um documento ativo a ser utilizado ao longo do projeto. Se existirem mudanças durante a execução do projeto, o plano precisa ser atualizado.

O planejamento pode realizar as seguintes atividades (HOWES, 2001):

- Subdivisão – a idéia principal do planejamento do projeto é a subdivisão do trabalho em pedaços gerenciáveis. Esses pedaços são denominados pacotes de trabalho (*Work Packages*). Um conjunto de pacotes de trabalho é organizado em pacotes de controle (*Control Packages*). Os pacotes de trabalho e de controle são graficamente representados em forma de uma estrutura de divisão de trabalho (*Work Breakdown Structure - WBS*).
- Quantificação – depois da subdivisão do trabalho é preciso quantificar o trabalho. A quantificação do trabalho consiste em uma unidade de medida para cada pacote de controle e depois quantificar a quantidade de trabalho a cada pacote de trabalho.
- Seqüenciamento – atividade de seqüenciamento consiste em seqüenciar as tarefas dentro de cada pacote de trabalho.
- Orçamentação – neste momento é preciso estimar uma quantidade de horas e de custo para cada pacote de trabalho.
- Agendamento – consiste na determinação das datas de início e fim dos pacotes de trabalho.

Execução – neste subprocesso, o trabalho é realizado de acordo com o plano.

Controle – este subprocesso possui comumente duas funções:

Monitoração e análise do trabalho - avalia variações de desempenho significativas entre os valores planejados e executados (ex. comparação do custo orçado com o custo real). A função de monitoração e análise do trabalho poderá ser realizada pelas seguintes atividades (HOWES, 2001):

- Coleta de dados – o objetivo principal é a coleta dos dados definidos para acompanhar o projeto, como o custo.

- Medição de progresso – a medição de progresso é fundamental para dar precisão à análise de acompanhamento de desvios e de desempenho. Todas as medidas dependem da precisão da estimativa do percentual realizado do pacote de trabalho.
- Acompanhamento de desvios e controle de mudanças – os acompanhamentos de desvios são instrumentos para identificar problemas no projeto e devem ser utilizados em conjunto com um bom sistema de registro de mudanças. Por exemplo, desvios de custo e prazos excessivos devem ser investigados.
- Análise de desempenho – os indicadores de desempenho de projetos devem ser periodicamente calculados e disponibilizados para o gerente de projeto e as partes interessadas.
- Avaliação – avalia o passado, o presente e o futuro buscando identificar tendências. A avaliação de tendências passadas do projeto, combinadas com a tendência presente auxiliam a projetar o futuro.

Durante a avaliação, o gerente do projeto tem acesso a dados quantitativos e subjetivos que os subsidiam na tomada de decisões e na formulação de ações futuras.

Encerramento – este subprocesso envolve a elaboração de um relatório final que relata a experiência do projeto.

2.7.5.3 Nível de Implementação do Desenvolvimento

O Nível de Implementação inclui os recursos que permitem a execução das atividades do Desenvolvimento. Para tal será apresentada a abordagem para Gestão de Pessoas e sistemas de informação e Suporte.

Gestão de Pessoas

O profissional de TI que atua no Desenvolvimento é responsável pelo gerenciamento de projetos, concepção e construção de soluções, garantia da qualidade de produtos e serviços com gerenciamento de configuração.

Algumas habilidades técnicas esperadas são:

- O conhecimento de governança e gerenciamento de projetos, incluindo habilidade no manuseio de sistemas de informação e suporte.
- Domínio de ciclo de desenvolvimento de *software* e da ferramenta de desenvolvimento utilizada, por exemplo, Java.
- Domínio em gestão de processos, com ênfase em garantia da qualidade de *software*.

Entre as habilidades comportamentais destacam-se:

- Capacidade de relacionamento interpessoal.
- Capacidade de automotivação e autogestão.
- Capacidade de identificar e resolver os problemas.
- Capacidade de trabalho colaborativo em equipe.
- Capacidade de liderança.
- Capacidade de negociação.

Sistemas de informação e suporte

Os sistemas de informação e suporte típicos que podem apoiar a automatização do Desenvolvimento são (BETZ, 2007):

- Gerenciamento de projetos.
- Gerenciamento de requisitos.
- Apoio à estimativa.

- Gerenciamento dos questionamentos de projetos.
- Gerenciamento de configuração de *hardware* e *software*.

Sistema de gerenciamento de projetos é uma ferramenta comumente utilizada em organizações de TI. Ela permite o acompanhamento de gerenciamento de recursos, dependências de tempo, acompanhamento de produtos intermediários a serem entregues e dependências de atividades dentro do projeto. Exemplos de ferramenta de gerenciamento de projeto são: *Microsoft Project* e *Primavera Project Planner*.

Sistema de gerenciamento de requisitos tem se mostrado como uma atividade crítica em termos de redução de risco e alcance do sucesso no projeto.

O sistema de gerenciamento de requisitos possui, tipicamente, duas preocupações: rastreabilidade e auditoria. Algumas ferramentas utilizam a linguagem de modelagem denominada *Unified Modeling Language* – UML. Um exemplo de ferramenta de gerenciamento de requisitos é o *Rational RequisitePro*.

O sistema de apoio à estimativa é utilizado para facilitar a quantificação do trabalho a ser realizado principalmente no desenvolvimento de software.

Sistema de gerenciamento dos questionamentos de projetos é utilizado para apoiar a identificação, o rastreamento e a resolução das dificuldades que não puderam ser antecipadas no planejamento do projeto. Essas atividades que não puderam ser previstas no planejamento do projeto são também conhecidas na literatura estadunidense como *bugs*.

Sistema de gerenciamento de configuração de hardware e software automatiza e controla as versões dos programas em desenvolvimento e/ou em produção. Esses sistemas também podem mapear os equipamentos utilizados no ambiente de TI.

2.7.6 Entrega

Nesta seção o subsistema de Entrega (Figura 2.34) será retratado por meio de seus três níveis de desempenho (Empresarial, Processos e Implementação). Em cada nível de desempenho são

apresentados os elementos que o compõe, bem como as coleções de melhores práticas que mais se ajustam a ele.

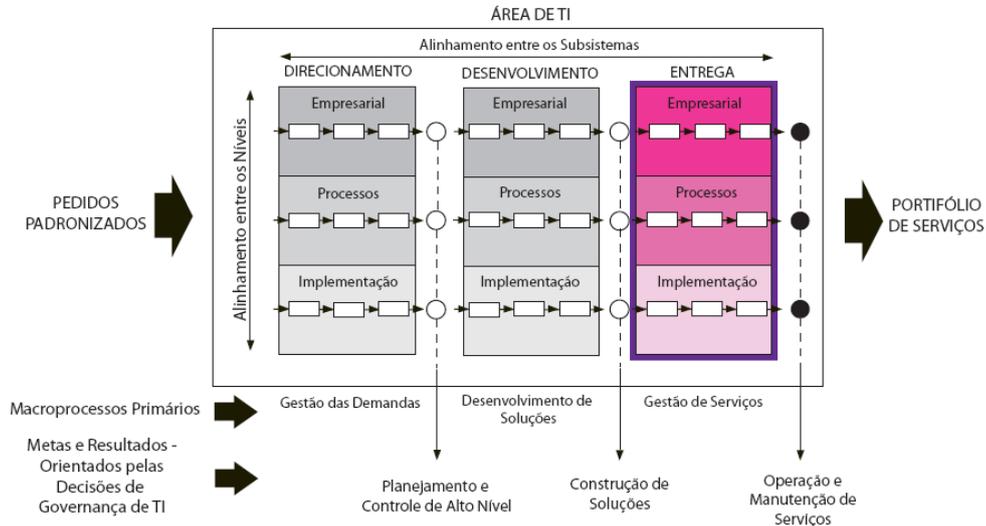


Figura 2.34: Modelo de Arquitetura Organizacional de TI com Foco na Entrega

2.7.6.1 Nível Empresarial da Entrega

O nível empresarial inclui as atividades que permitem o planejamento e execução da estratégia de governança da Entrega. Para se analisar como o nível empresarial cumpre com o seu papel na Entrega, é necessário considerar os seguintes aspectos:

- Contexto.
- Governança de TI.

Contexto

O portfólio de serviços é o conjunto completo de serviços que são gerenciados e é usado para gerenciar todo o ciclo de vida de todos os serviços. Inclui três categorias: serviço em espera (propostos ou em desenvolvimento), catálogo de serviços (em produção ou disponível para implantação) e serviços descontinuados.

A Entrega tipicamente desenvolve as suas atividades de acordo com as diretrizes de governança do Direcionamento e as soluções desenvolvidas pelo Desenvolvimento.

O macroprocesso da Entrega é a gestão de serviços. A gestão de serviços é um conjunto de capacidades organizacionais especializadas para prover valor aos seus consumidores na forma de serviços (ITIL, 2007).

A gestão de serviços de Entrega possui seis processos: gerenciamento de liberações, gerenciamento de mudanças na produção, atendimento das requisições de serviço, manutenção de serviços operacionais, resolução de incidentes e problemas e gerenciamento de itens de configuração (BETZ, 2007).

Por fim, a funcionalidade principal da Entrega é a operação e manutenção de serviços.

Governança de TI

Conforme observado no Capítulo 3, o principal propósito da governança de TI é apoiar o processo decisório, por meio do domínio, da fase de tomada de decisão e da divisão por níveis de escopo.

A aplicação da governança de TI na Entrega será limitada a dimensão domínio por meio da utilização de um sistema de medição de desempenho e de objetivos de controle para o alcance das metas e resultados desejados.

Sistema de medição de desempenho para a Entrega

A estratégia utilizada para atender ao objetivo de tornar alto o desempenho da Entrega foi adotar as propostas do *Information Technology Process Institute* (ITPI) e o *Software Engineering Institute* (SEI) (ANTAO, 2005).

Especificamente para o Macroprocesso de Gestão de Serviços, foram identificados indicadores de eficácia e eficiência mostrados no Quadro 2.11.

Quadro 2.11 Exemplo de Indicadores de Alto Desempenho para Gestão de Serviços

Gestão de Serviços
Indicadores de Desempenho de Eficácia
Atos níveis de disponibilidade e níveis de serviços.
Segurança satisfatória e sustentável.
Baixa quantidade de mudanças não planejadas.
Alta taxa de mudanças.
Alta taxa de mudanças com sucesso.
Baixa repetição de problemas encontrados pela auditoria.
Indicadores de Desempenho de Eficiência
Baixo custo de operação.
Alta taxa de sucesso na correção, na primeira vez.
Percentual de orçamento da TI consumindo em questões regulatórias.
Percentual de orçamento de TI consumido na operação.

Fonte: Antao, 2005

Os indicadores de desempenho foram escolhidos para atender às necessidades de eficácia e de eficiência.

Objetivos de Controle para a Entrega

Dentre as várias definições de governança de TI apresentadas anteriormente, a mais recorrente é aquela que identifica a principal atividade da governança de TI como sendo o apoio ao processo decisório em todos os níveis da organização de TI. (SIMONSSON; EKSTEDT, 2006)

Para identificação das causas em gestão de serviços que geram uma percepção de baixa ou alta qualidade dos serviços operacionais em produção, utilizou-se como base o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL).

Além disso, os resultados da pesquisa desenvolvida pelo ITPI também serão utilizados. Especificamente para a Entrega, vale analisar as principais causas, detectadas pelo ITPI, que impactam na qualidade dos serviços operacionais de produção de TI percebidos por seus consumidores.

A partir dessa pesquisa, foram verificadas as seis principais causas que contribuem para a degradação ou melhoria dos serviços operacionais de TI em produção percebida por seus consumidores. As causas analisadas foram as seguintes:

- Um percentual elevado de mudanças não planejadas.
- Alto índice de acessos não autorizados.
- Baixo sucesso de liberações autorizadas.
- Baixa eficácia na resolução de problemas.
- Alto índice de descumprimento dos acordos de nível operacional.
- Baixa correlação dos itens de configuração.

Essas causas contribuem para a percepção de baixa qualidade dos serviços prestados por parte de consumidores dos serviços da TI.

Com o objetivo de mitigar as causas que geram os efeitos indesejados na gestão de serviços, recomenda-se implementar os seguintes objetivos de controle (ITPI, 2005):

- Controle de mudanças.
- Controle de acesso.
- Controle de liberação.
- Controle de resolução.
- Controle de nível de serviço.
- Controle de configuração.

Cada objetivo de controle possui um grau de importância distinta, sendo os objetivos de controle de mudanças e acesso dominantes em relação aos objetivos de controle de liberação, resolução, nível de serviço e configuração. O Quadro 2.12 apresenta os objetivos de controle de gestão de serviços decorrentes da análise de risco efetuada.

Quadro 2.12 Objetivos de Controle e Controles Associados para Gestão de Serviços

Objetivos de controles	Controles
Acesso	<p>A organização de TI possui um processo formal para requisitar, estabelecer e conceder contas de usuários?</p> <p>A organização de TI possui um sistema automatizado para mapear contas de usuários e acessos de usuários não autorizados?</p> <p>Os profissionais de TI possuem papéis e responsabilidades bem definidas?</p> <p>A organização de TI revisa regularmente os registros de violação de segurança para identificar incidentes e resolver incidentes de acessos não autorizados?</p>
Mudança	<p>A organização de TI registra e avalia as suas taxas de mudanças realizadas com sucesso?</p> <p>A organização de TI registra e avalia periodicamente o número de mudanças autorizadas e implementadas?</p> <p>Existem conseqüências definidas para mudanças intencionais não autorizadas?</p> <p>A organização de TI utiliza a experiência de taxas de mudança com sucesso para prevenir proativamente potenciais riscos de mudança?</p>
Configuração	<p>A organização de TI possui um processo formal para gerenciamento de configuração de TI?</p> <p>A organização de TI possui um sistema automatizado para gerenciamento de configuração?</p> <p>A organização de TI está preparada para fornecer aos profissionais de TI que tenham acesso privilegiado as informações corretas e precisas das configurações atuais da infra-estrutura de TI incluindo as suas especificações físicas e funcionais?</p>
Liberação	<p>A organização de TI possui um processo padronizado para construção de versões de <i>software</i>?</p> <p>Para o propósito de teste de funções de versões, a organização de TI mantém um ambiente de teste idêntico ao seu ambiente de produção?</p> <p>A organização de TI possui uma <i>Definitive Software Library</i> (DSL)?</p>
Níveis de serviço	<p>A organização de TI revisa regularmente o seu catálogo de serviços?</p> <p>A organização de TI possui um processo formal para definir acordos de nível de serviços (SLA)?</p> <p>A organização de TI revisa regularmente os seus acordos de níveis de serviço?</p> <p>A organização de TI possui um programa de melhoria contínua dos seus serviços?</p>
Resolução	<p>A organização de TI registra e analisa o percentual de incidentes que são consertados na primeira tentativa?</p> <p>A organização de TI utiliza uma base de dados de erros conhecidos e problemas para resolver incidentes?</p> <p>A organização de TI possui um processo definido para gerenciar erros conhecidos?</p> <p>Durante um incidente, a organização de TI opta pela reinstalação total da aplicação em vez de efetuar um reparo?</p>

Fonte: ITPI, 2005

2.7.6.2 Nível de processo da Entrega

O nível de processos inclui as atividades que permitem a modelagem do Macroprocesso de Gestão de Serviços. Os processos de Gestão de Serviços estão divididos em (BETZ, 2007):

- Gerenciamento de liberações.
- Gerenciamento de mudanças na produção.
- Atendimento das requisições de serviço.
- Manutenção de serviços operacionais em produção.
- Resolução de incidentes e problemas.
- Gerenciamento de itens de configuração.

O gerenciamento de liberações é o processo responsável por cuidar que a implantação da solução criada pelo Desenvolvimento ocorra no ambiente de produção com sucesso.

Esse processo é responsável por agendar e controlar os movimentos de liberação do ambiente de testes para a produção. O objetivo primário desse processo é o de assegurar que a integridade do ambiente de produção seja protegida e que os componentes e as versões corretas sejam liberadas.

O gerenciamento de mudanças se preocupa com o planejamento e acompanhamento das modificações efetuadas no ambiente de produção (*hardware* ou *software*) com o objetivo de mitigar eventuais impactos que possam afetar os serviços operacionais.

Este processo é responsável pelo registro de todas as mudanças efetuadas no ambiente de produção. O objetivo principal desse processo é de autorizar mudanças que beneficiem e aperfeiçoem o ambiente operacional, sem causar interrupções não planejadas dos serviços operacionais em produção.

Atendimento de requisição de serviços provê serviços solicitados pelo usuário, tais como uma nova estação de trabalho, abertura de uma conta de e-mail ou acesso à internet.

Os serviços operacionais de produção disponíveis podem ter as suas especificações comunicadas para os seus consumidores por intermédio de um catálogo de serviços.

Manutenção de serviços operacionais em produção está associada às atividades de suporte operacionais. Nem todos os eventos do ambiente de TI são gerados por incidentes. Por exemplo, bases de dados precisam ser desfragmentadas, registros de acesso a aplicações podem ser eventualmente inspecionados e outras atividades semelhantes podem acontecer no ambiente de TI.

Resolução de incidentes e problemas é a atividade principal da gestão de serviços que mantém os serviços operacionais de produção em perfeito funcionamento.

A resolução de incidentes está associada ao restabelecimento de serviços e a resolução de problemas à investigação, identificação e mitigação das causas principais que geram os incidentes observados. Uma base de dados de incidentes e problemas é essencial a este processo.

A automação da comunicação dos incidentes pelos usuários e o acompanhamento automatizado de sua resolução é um objetivo importante, tendo em vista o alto volume de incidentes em grandes organizações de TI.

O gerenciamento de itens de configuração é responsável pelo rastreamento dos diversos itens de configuração que compõem um sistema de informação ou uma infraestrutura especializada, tais como estações de trabalho, redes e servidores de armazenamento disponíveis no ambiente de TI.

Uma das questões centrais para que haja uma baixa ou alta percepção da qualidade dos serviços disponibilizados pela Entrega está relacionada à eficácia e eficiência da gerência de mudanças na produção e da gerência de itens de configuração.

Avaliações preliminares da pesquisa efetuada pelo ITPI em organizações de baixo e alto desempenho em TI concluíram que (ITPI, 2005):

- Uma alta taxa de sucesso de mudanças é negativamente correlacionada com a taxa de mudanças não planejadas.
- A taxa de mudanças não planejadas é negativamente correlacionada com o percentual de problemas resolvidos na primeira tentativa.
- A taxa de mudanças não planejadas é negativamente correlacionada com a percepção de satisfação do usuário da TI.

A Figura 2.35 mostra que reduzindo a quantidade de mudanças não planejadas, aumenta a satisfação do usuário da organização de TI.

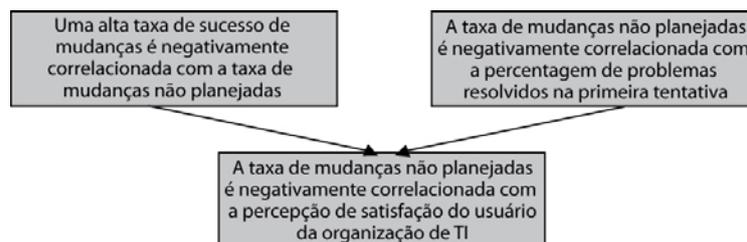


Figura 2.35A Redução da Taxa de Mudanças Não Planejadas Aumenta a Satisfação do Usuário
 Fonte: ITPI, 2005. (Modificado).

Tendo um conjunto de indicadores de desempenho que gere uma baixa taxa de mudanças não planejadas, pode-se utilizar a gerência de nível de serviço e sua ferramenta primária, o catálogo de serviços, como guia para o provimento de serviços repetíveis e auditáveis.

A percepção de baixa ou alta qualidade dos serviços prestados possui muitas dimensões, conforme descrito no Quadro 2.13.

Quadro 2.13 Dimensões na Percepção dos Clientes e Usuários da Qualidade dos Serviços

Item	Dimensões	Perguntas
1	Confiabilidade	A organização cumpre com os compromissos acordados?
2	Velocidade de resposta	Com que velocidade a organização de TI responde as questões levantadas?
3	Comunicação	Os profissionais de TI estão bem informados? Eles escutam as preocupações dos seus clientes e usuários?
4	Acesso	É fácil contatar ou encontrar o provedor de serviços?
5	Competência	O provedor de serviços exhibe os conhecimentos e habilidades desejadas? Ele usa suas competências de forma satisfatória?
6	Credibilidade	Os provedores de serviços são confiáveis e honestos?
7	Segurança	A experiência no uso do serviço é livre de riscos ou perigos? Os clientes e usuários têm dúvidas sobre o que pode acontecer?
8	Compreensão	O provedor de serviços entende as minhas necessidades de serviço e a minha situação?
9	Cortesia	Clientes e usuários perceberam respeito e consideração durante a entrega dos serviços?
10	Tangíveis	A experiência física e aparência são agradáveis?

Fonte: DuMoulin, 2007. p.47 (Modificado)

O provisionamento de serviços comunicado pelo catálogo de serviços é suportado por um conjunto de processos, como ilustrado na Figura 2.36.

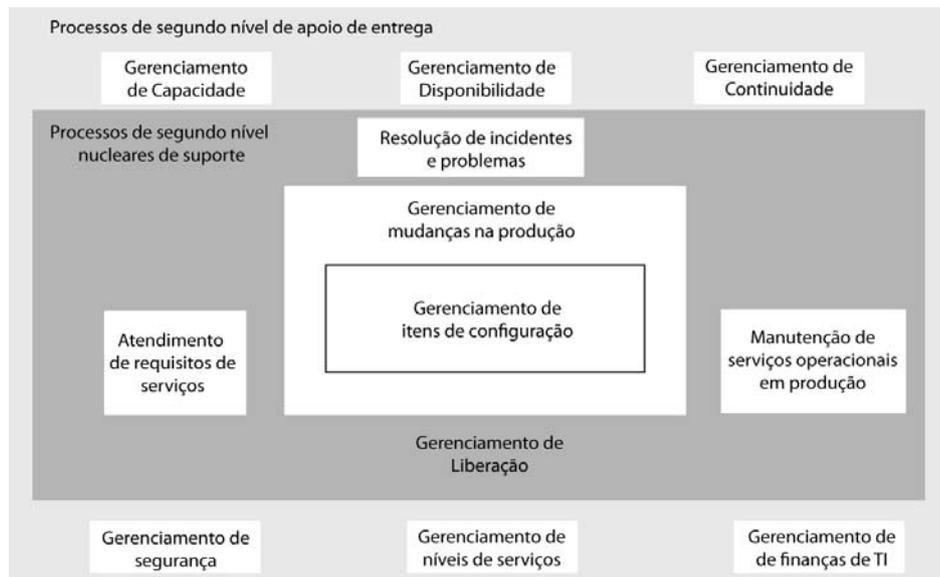


Figura 2.36 Processos de Suporte e de Entrega da Gestão de Serviços que Suportam o Catálogo de Serviços

No nível de processos, a melhoria do provisionamento de serviços pode aumentar as chances de sucesso, especialmente, quando obtida uma certificação de gestão de serviços.

O ITPI desenvolveu um método a partir de observações dos procedimentos utilizados pelas organizações de alto desempenho para melhorar continuamente a qualidade dos serviços ofertados. A Figura 2.37 mostra as principais fases e as áreas de processos mais afetadas (BEHR; KIM; SPAFFORD, 2007).

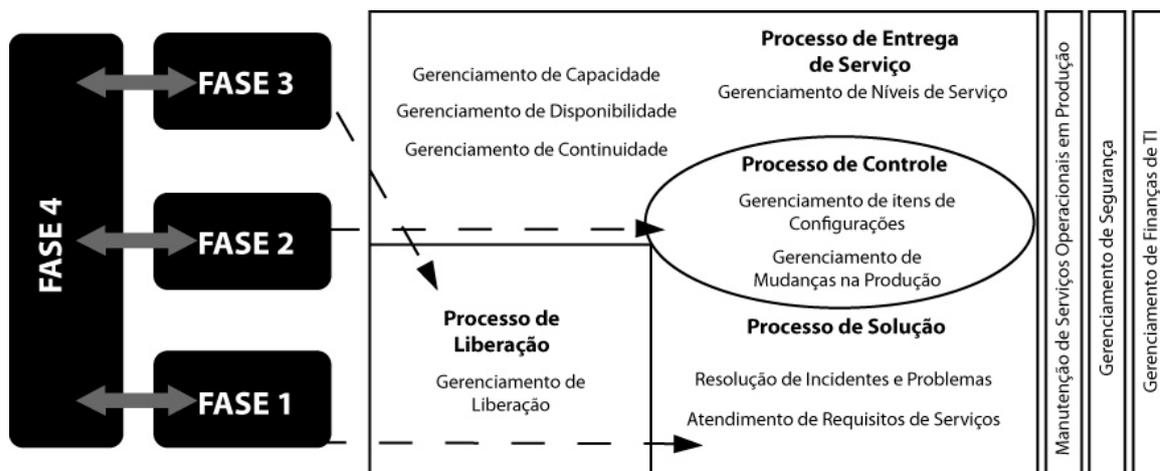


Figura 2.37 Quatro Fases para Melhoria Contínua da Gestão de Serviços
 Fonte: BEHR; KIM; SPAFFORD; 2007.p.24. (Modificado).

As fases propostas são:

- Estabilizar o paciente (Fase 1).
- Encontrar e inventariar artefatos frágeis (Fase 2).
- Criar uma biblioteca de configurações replicáveis (Fase 3).
- Melhoria contínua (Fase 4).

Estabilizar o paciente - o objetivo desta fase é reduzir as mudanças não planejadas para menos de 25%. Para isso, é necessário estabilizar o paciente e aumentar o sucesso na primeira tentativa de correção.

Para cada sistema ou componente de infraestrutura que estiver gerando um número alto incidentes, faça o seguinte:

- Reduza ou elimine o acesso – afaste qualquer um que não possua autorização para executar mudanças. O procedimento é dar acesso somente aos administradores de sistemas ou “donos” dos serviços.
- Documente a política de mudanças – nenhuma mudança poderá ser efetuada no ativo a menos que seja autorizada.
- Notifique as partes interessadas – comunique a nova política de mudanças.

- Crie janela de mudança – agende janelas de manutenção para mudanças e avise a todos.

Encontrar e inventariar artefatos frágeis - o objetivo da segunda fase é criar e manter inventário dos ativos de produção, principalmente os itens de configuração.

Criar uma biblioteca de configurações replicáveis - todos os serviços de TI e os seus componentes são inventariados. Os artefatos frágeis com baixas taxas de mudanças com sucesso e níveis altos de *Mean Time to Repair* (MTTR), contribuem para o aumento do percentual de mudanças não planejadas.

Nesse passo, são criadas configurações replicáveis dos ativos e dos serviços mais críticos para tornar mais econômico reconstruir do que reparar.

Melhoria contínua - institui um programa de melhoria buscando aperfeiçoar a percepção da qualidade dos serviços por seus clientes e usuários.

2.7.6.3 Nível de Implementação da Entrega

O Nível de implementação inclui os recursos que permitem a execução das atividades da Entrega. Para tal será apresentada uma abordagem focada em Gestão de Pessoas e sistemas de informação e Suporte.

Gestão de Pessoas

O perfil do profissional de TI que atua na Entrega cuidará da gestão de serviços da organização de TI.

Algumas habilidades técnicas esperadas são:

- Conhecimento de governança e gestão de serviços, incluindo habilidade no manuseio de sistemas de informação e suporte.
- Domínio dos produtos e ferramentas que suportam o portfólio de serviços.

- Domínio em gestão de processos, com ênfase em garantia da qualidade de serviços.

Entre as habilidades comportamentais destacam-se:

- Capacidade de relacionamento interpessoal.
- Capacidade de automotivação e autogestão.
- Capacidade de trabalho colaborativo.
- Capacidade de identificar e resolver os problemas.

Sistema de informação e suporte

A lista de sistemas de informação e suporte típicos que podem apoiar a automatização da Entrega de uma área de TI é (BETZ, 2007):

- Gerenciamento de mudanças.
- Gerenciamento de disponibilidade.
- Gerenciamento de incidentes e problemas.
- Gerenciamento de requisição de serviço.
- Gerenciamento de itens de configuração.

Sistema de gerenciamento de mudanças - permite que a organização de TI tenha visibilidade das mudanças que afetam o ambiente de produção, de forma que as partes interessadas possam relatar possíveis ocorrências que subsidiem a equipe responsável pelo planejamento da mudança. Esse sistema, comumente, auxilia na liberação.

Sistema de gerenciamento de disponibilidade - disponibiliza uma variedade de mecanismos para monitorar e controlar serviços operacionais de produção de TI, tipicamente utilizando componentes de softwares instalados nas plataformas computacionais denominadas agentes.

Os agentes podem monitorar os processos computacionais, retornar códigos, métricas de desempenho, eventos observados, disponibilidade de redes, registro de acesso a aplicações e outros.

O controle das atividades on-line e a monitoração dos elementos do ambiente de TI é um aspecto crítico de um sistema de gerenciamento de disponibilidade em geral.

Sistema de gerenciamento de incidentes e problemas - serve para acompanhar os incidentes. Um incidente é definido como uma interrupção total ou parcial, não programada de um serviço operacional definido no ambiente de produção de TI. A interrupção de um serviço em produção pode resultar em inúmeros incidentes, relatados por usuários ou por meio de sistemas automatizados.

Esse sistema de gerenciamento de incidentes e problemas pode correlacionar muitos incidentes relatados em um único esforço de resolução de problemas. Igualmente, sistemas mais maduros possuem alto nível de integração com sistemas de gerenciamento de itens de configuração.

Uma degradação na qualidade do nível de serviço acordado também pode ser considerada um incidente. Eventos que ainda não provocaram interrupção dos serviços também são considerados incidentes. Por exemplo, em um sistema de armazenamento por dois discos rígidos redundantes, a queima de um deles é considerada um incidente, apesar de não haver ainda impactado no funcionamento do serviço.

Sistema de gerenciamento de requisição de serviço - é similar a um sistema de gerenciamento de incidentes, uma vez que ele é um ponto focal de atendimento dos pedidos dos consumidores. Entretanto, tais pedidos não estão associados com a interrupção de serviços operacionais de produção, mas sim com a requisição de serviços rotineiros, tais como requisição de uma nova estação de trabalho ou abertura de uma conta de e-mail.

Sistema de gerenciamento de mudanças e de configuração - são temas centrais da gestão de serviços. O conceito de gerenciamento de itens de configuração está associado à existência de um repositório de dados denominado de *Configuration Management Database* (CMDB).

O item de configuração é qualquer componente que necessita ser gerenciado para possibilitar a compreensão dos elementos de software e hardware, facilitando a manutenção de um serviço operacional de TI.

O CMDB é um repositório centralizado de várias formas por dados usados para compreender os inter-relacionamentos dos elementos de TI e da própria capacidade de TI.

2.8 ARQUITETURA ORGANIZACIONAL

A carência da compreensão do funcionamento da área de TI e do negócio proporciona a tomada de decisão personalizada, baseada no modelo mental do gestor ou do grupo de gestores. Essa situação pode ocasionar na utilização ineficaz e ineficiente dos recursos da organização e da unidade de TI.

O instrumento utilizado para comunicar o funcionamento de uma organização com foco estratégico, que busca unificar as diferentes percepções dos diversos atores é denominado de **Arquitetura Organizacional**.

A norma IEEE 1471-2000 apresenta o conceito de Arquitetura Organizacional, bem como os conceitos de alguns elementos que a compõe, como Arquitetura, Organização e Parte Interessada.

Arquitetura – é a organização essencial do corpo de um sistema considerando os seus componentes, os relacionamentos entre os componentes e o ambiente externo, bem como os princípios que guiam o seu projeto e a sua evolução.

Organização – qualquer coleção de unidades organizacionais que tenham um conjunto de metas definidas ou operações interdependentes.

Parte interessada (do inglês, stakeholder)- uma pessoa ou um grupo de dentro ou de fora de um sistema (organização) que é envolvido ou afetado pelo desempenho do sistema.

Arquitetura Organizacional – um todo coerente de princípios, métodos e modelos que são usados no projeto e realização de uma estrutura organizacional, processos de negócio, sistemas de informação e infraestrutura técnica.

Em outras palavras, a Arquitetura Organizacional visa comunicar os elementos essenciais que explicam o funcionamento de uma organização, permitindo aos seus gestores uma idéia clara dos pontos que devem ser tratados para atingir as metas desejadas. Dessa forma, representa toda a organização, expressando e alinhando metas, visões, estratégias, princípios de governança, processos operacionais, estruturas organizacionais e aspectos de automação, tais como sistemas de informação e infraestrutura tecnológica.

Essa capacidade de representação da Arquitetura Organizacional permite o refinamento contínuo das tecnologias da informação, sem comprometer o alinhamento com o negócio da organização e favorecendo a permanente retenção de conhecimento para facilitar as tomadas de decisão.

2.8.1 Arquitetura Organizacional, *Frameworks* e Modelos

Durante o desenvolvimento de uma arquitetura organizacional, pode-se utilizar para a sua elaboração os conceitos de *framework* e modelo.

Para ilustrar os conceitos de arquitetura, *framework* e modelo, será utilizada uma analogia com a construção civil, mostrados na Figura 2.38. Por exemplo, em uma construção, a planta baixa, a planta elétrica e a planta hidráulica são os instrumentos utilizados para descrever a arquitetura de uma edificação, facilitando a comunicação entre o mestre de obra e o engenheiro.

As normas técnicas que guiam o desenho da planta elétrica, da planta baixa e da planta hidráulica caracterizam um *framework* utilizado pelo arquiteto para descrever uma edificação. Por outro lado, uma representação da construção real por intermédio de uma maquete caracteriza o modelo da edificação. Já a arquitetura é representada tanto pelo processo de criação quanto por seus produtos, como as plantas utilizadas para descrever a casa. No processo de criação o arquiteto utiliza-se de *frameworks* e modelos para orientar a sua criação.

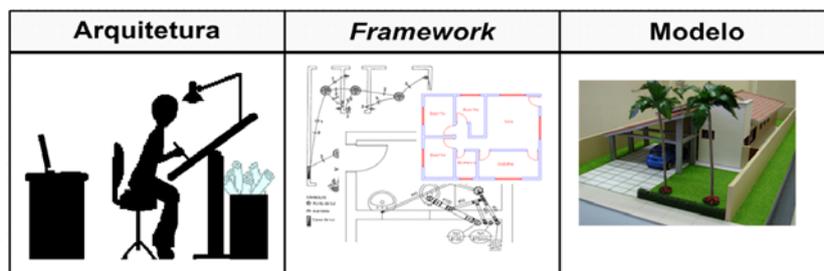


Figura 2.38: Analogia para arquitetura, frameworks (estrutura) e modelo.

Assim, o desenho da Arquitetura Organizacional busca criar um mecanismo de comunicação comum entre os gestores e técnicos do negócio e os gestores e técnicos de TI, bem como mostrar que as tecnologias da informação poderão apoiar o negócio, tendo foco mais estratégico, conforme mostrado na Figura 2.39.

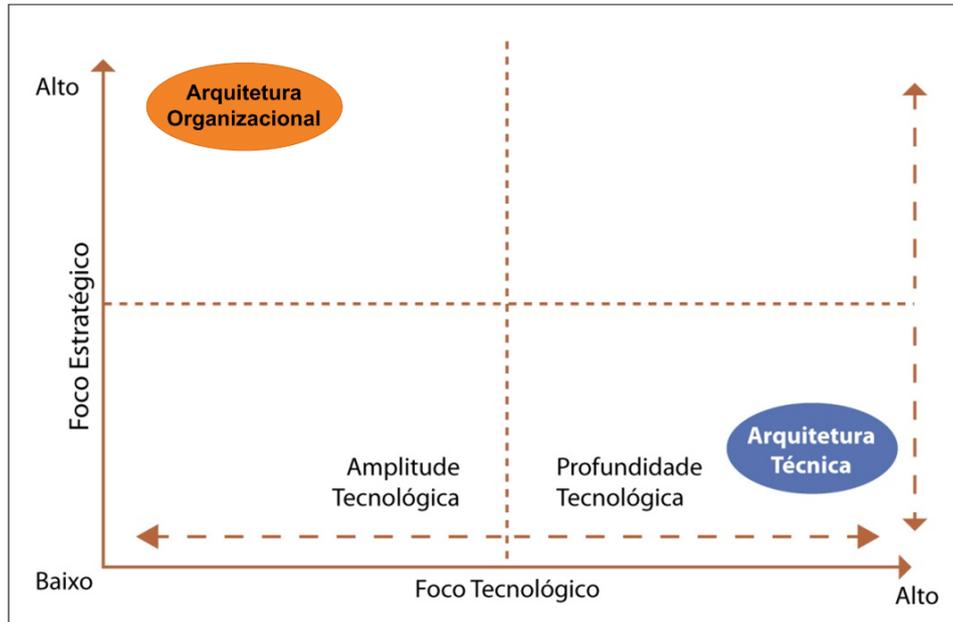


Figura 2.39: Tipos de Arquiteturas

Fonte: MICROSOFT, 2008. (Modificado)

A Arquitetura Organizacional mostra como funciona a organização do ponto de vista estratégico, facilitando a troca de informações entre os gestores e técnicos de negócio e TI. Cada organização deverá ter uma arquitetura única, que será construída e atualizada ao longo do tempo. O modelo mental comum aos gerentes e técnicos das unidades de TI estão voltados à arquitetura técnica do projeto com foco tecnológico especializado.

Na Arquitetura Organizacional os *frameworks* possuem a importante missão de homogeneizar e facilitar o desenho de arquiteturas organizacionais. Um exemplo de *framework* é o *Federal Enterprise Architecture Frameworks* (FEAF) adotado pelas organizações públicas estadunidenses para atendimento ao Clinger Cohen Act.

Outro exemplo de framework é o *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF), composto de um método detalhado e um conjunto de ferramentas de suporte para o desenvolvimento de Arquitetura Organizacional.

2.8.2 Paradigmas de Arquitetura Organizacional

Após as abordagens descritas para conceituar a Arquitetura Organizacional, será apresentada nesta seção a análise dos pesquisadores Dragstra, Prahalad e Krishnan e Land sobre Arquitetura Organizacional.

2.8.2.1 Dragstra

Segundo Dragstra (2005), existem três abordagens que objetivam representar uma organização com base em elementos de Arquitetura Organizacional para se realizar o alinhamento do negócio com a TI, quais sejam:

- Visão centrada em TI.
- Visão centrada em processos de negócio.
- Visão centrada em governança.

O conceito de uma visão centrada em TI está baseado na utilização de arquiteturas organizacionais para melhorar a eficácia e eficiência da Área Tecnológica. A visão centrada em TI é uma abordagem muito utilizada que gera uma arquitetura que mostra diferentes modelos de TI e recursos, explicitando como eles se relacionam (Figura 2.40) (Dragstra, 2005).

Normalmente, a visão apresentada utiliza-se de um modelo de quatro camadas, composta de camadas de negócios, camadas de informação, camadas de aplicação e camadas de infraestrutura técnica.

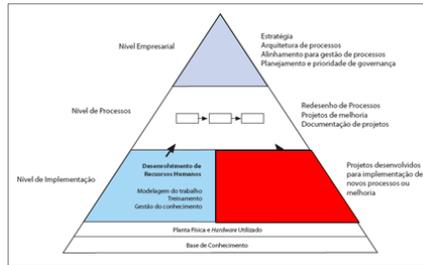


Figura 2.40 Visão centrada em TI

Fonte – Dragstra

O conceito de uma visão centrada em processos de negócio define a seqüência de atividades e o conhecimento necessário para produzir os resultados desejados. Nesse caso, a Arquitetura Organizacional foca em todos os processos da organização buscando otimizá-los, bem como criar novas oportunidades de refinamento (Figura 2.41) (Dragstra, 2005).

As arquiteturas de aplicativos e infraestruturas tecnológicas também são utilizadas nesta abordagem com um papel secundário.

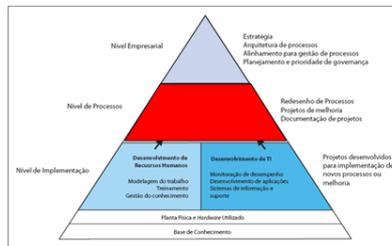


Figura 2.41: Visão centrada em Processo

Fonte – Dragstra

O conceito de uma visão centrada em governança está interligado com a descrição das funcionalidades desejadas dos componentes, que é representada pela especificação dos resultados a serem alcançados.

Uma vez que as organizações são compostas de um conjunto de sistemas complexos, existem duas formas de governar a organização. A primeira forma é focada no aprimoramento dos sistemas de gerenciamento e controle da organização como um todo. A segunda forma divide a organização em uma rede de pequenas organizações gerenciáveis, denominadas de Domínios do Negócio (Dragstra, 2005).

O foco da visão centrada em governança utiliza das formas de governar, concentrando na delimitação das fronteiras dos diferentes níveis (Empresarial, Processos e Implementação) e entre as pessoas da organização e os sistemas de TI (Figura 2.42).

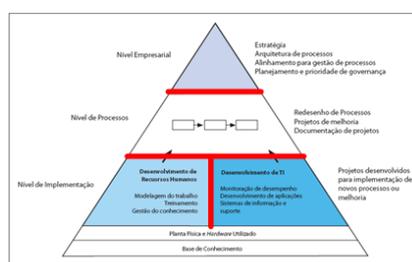


Figura 2.42: Visão Centrada em Governança

Fonte – Dragstra

2.8.2.2 Prahalad e Krisshnan

Para Prahalad e Krisshnan (2008) a Arquitetura Organizacional pode ser dividida em: Arquitetura Organizacional Técnica e Arquitetura Social, sendo que ambas são ligadas por meio dos processos de negócio.

Segundo Prahalad e Krisshnan (2008), os processos de negócio definem relações lógicas entre as atividades e o conceito de negócio para a organização e impactam e são impactados pela arquitetura técnica (ex.: informação e comunicação) e pela arquitetura social (ex.: estruturas e decisões)

O foco da Arquitetura Técnica é estruturar banco de dados, sistema, aplicação e funções analíticas. Nas organizações, a forma mais comumente utilizada da Arquitetura Técnica é a

Arquitetura de Tecnologia da Informação e Comunicação, formada por um conjunto ordenado de blocos: fornecedores e parceiros; clientes; investidores; propriedade e padrão analítico; aplicações de TI; e arquitetura privada, engenharia de software, plataformas de software, arquitetura pública e engenharia de telecomunicações (Figura 2.43).



Figura 2.43 Construindo Blocos da Arquitetura de TIC

Fonte: Prahalad e Krishnan, 2008,p.54

Já a Arquitetura Organizacional Social “é a soma dos sistemas, processos, crenças e valores que determinam comportamentos, perspectivas e habilidades individuais na organização” (Prahalad e Krishnan, 2008, p.148). A influência desses comportamentos e mentalidades nos processos gerenciais reforça a criação de regras e padrões que conduzem sobre as decisões em relação às oportunidades, competitividade, consumidores e desempenho da organização.

Phahalad (2008) também apresenta um *framework* de construção de capacidades (Figura 2.44) que representa as conexões entre os principais blocos da organização. Essas conexões auxiliam na fase de implementação, uma vez que elas mostram quais blocos serão influenciados quando decisões tiverem sido tomadas em outros blocos.

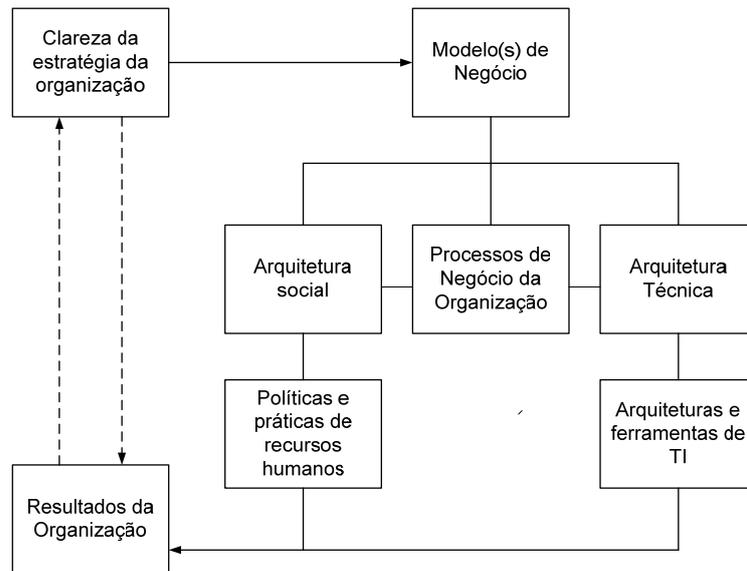


Figura 2.44 Framework de Construção de Capacidades

Fonte: Prahalad e Krishnan, 2008,p.52

2.8.2.3 Land

Conforme Land (2009), a Arquitetura Organizacional é parte integrante da governança¹¹ e possui um papel fundamental na melhoria contínua dos processos de negócio.

O paradigma da governança de Land (2009) possui três pontos importantes:

1. Existem muitos sistemas¹² alvo que interagem com o ambiente;
2. Esses **sistemas alvo** precisam ser governados;
3. Existe um **sistema governante** que rege os demais sistemas.

Para melhor compreensão da visão de Land (2009) não se deve considerar os sistemas como os sistemas de informação, e sim como a abordagem de sistemas, em que os sistemas são o

¹¹ O conceito de governança utilizado por esses autores é do *Oxford Dictionary of English* de 2005. Nesse dicionário governança é “a atividade que [] controla uma companhia ou organização”.

¹² Os sistemas que texto se refere vão muito além dos sistemas aplicativos. Nesse caso, Land *et al* (2008) considera o conceito mais amplo da palavra sistema.

conjunto de elementos que compõe uma organização, tais como pessoas, processos, estratégias, infraestrutura, tecnologia, estruturas organizacionais, entre outros.

Segundo o pensamento de Land (2009):

A essência do paradigma da governança é considerar as muitas interações de entradas e saídas durante a realização de um processo, bem como a monitoração e os ajustes para adequar os processos aos objetivos da organização. Essa monitoração é realizada pelo sistema governante que repassa as diretrizes para o sistema alvo. Esse sistema governante interage com o ambiente, determinando novas oportunidades e mudanças.

Em se tratando de arquitetura organizacional, o sistema alvo seria o processo de transformação organizacional. Por exemplo, considerando o processo de transformação de uma organização, a transformação se iniciaria pelo sistema governante do processo de transformação, que repassaria as direções para o sistema alvo do processo de transformação, transformando o contexto operacional do negócio. Em tal contexto, as informações repassadas do sistema alvo do processo de transformação seriam recebidas pelo sistema governante do processo operacional do negócio e assim direcionaria o sistema alvo do processo operacional do negócio (Figura 2.45).

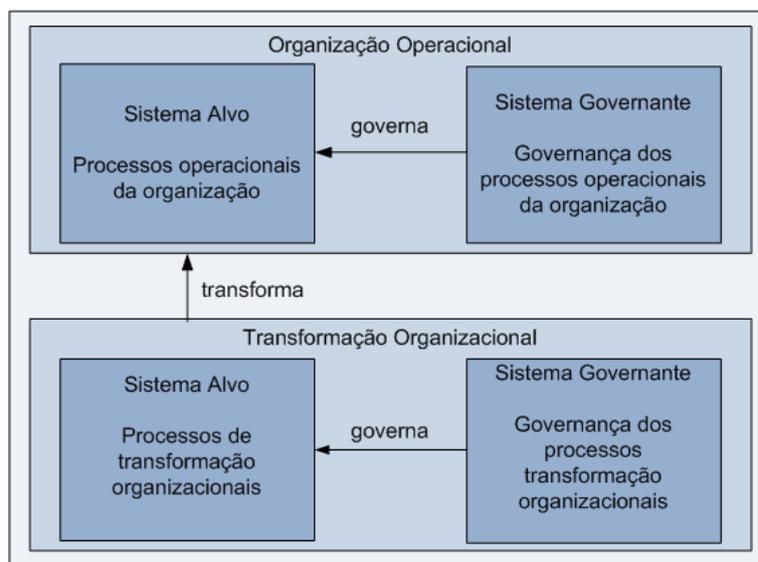


Figura 2.45 Governança da transformação organizacional

Fonte: Land *et al*, p.28, 2009.

A governança do processo de transformação organizacional é composta pelos subdomínios estratégia, Arquitetura Organizacional e modelo de gestão, sendo que esses três subdomínios teriam um forte acoplamento, influenciando seus sistemas alvo, como gerenciamento de portfólio, gerenciamento de riscos, gerenciamento de projetos, gerenciamento de recursos humanos, entre outros.

A Arquitetura Organizacional pode se utilizar dos painéis de controle para orientar os arquitetos e os interessados sobre as transformações que a organização executará. Esses painéis serão criados a partir dos indicadores de desempenho.

2.8.3 Arquitetura Organizacional na Prática

Nesta seção são apresentados os *frameworks* de Arquitetura Organizacional da iniciativa privada que se destacam no mundo acadêmico e/ou no contexto organizacional. Esses *frameworks* são o *Framework* do Zachman, o TOGAF e o *Framework* do Gartner Group.

Ao longo do tempo, o desenvolvimento das arquiteturas organizacionais são impulsionados ora pela iniciativa privada, como é o caso do Framework do Zachman e ora pela iniciativa pública, exemplo do Clinger Cohen Act. A Figura 2.46 apresenta a linha do tempo dessas iniciativas para Arquitetura Organizacional.

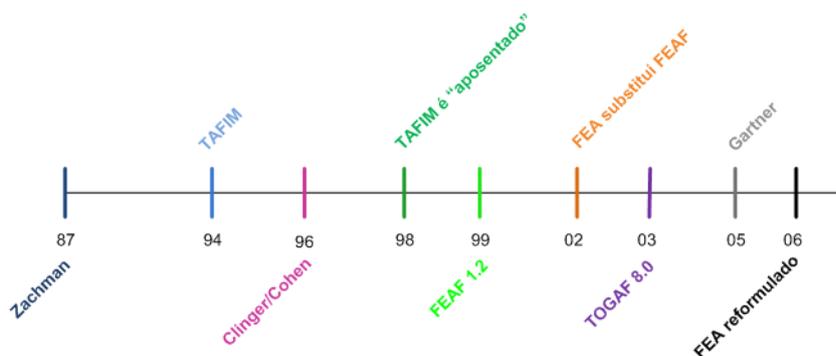


Figura 2.46 Linha do tempo da Arquitetura Organizacional

2.8.3.1 Zachman

No início da década de 80, a disciplina de Sistema de Informação era muito técnica e restrita no sentido de dar menor ou nenhuma importância no impacto do Sistema de Informação junto ao negócio. Essa lacuna incentivou o início de uma investigação que resultaria no *Framework* de Arquitetura de sistemas de informação (do inglês, *Information Systems Architecture – A Framework*), que mais tarde viria a ser denominado *The Zachman Framework*.

Esse *framework* é uma estrutura lógica para a classificação e organização das representações descritivas de uma organização, que são significativas para a gestão da organização, bem como para o desenvolvimento de sistemas.

O *Framework* é derivado de estruturas análogas que são encontrados nas disciplinas de Arquitetura / Construção e Engenharia/Manufatura que classificam e organizam os artefatos criados durante o processo de concepção e produção de produtos complexos, como edifícios ou aviões.

A primeira versão gráfica do *Framework* de Zachman (Figura 2.47) mostrava o desenho dos artefatos ou modelos que constituem a intersecção entre os papéis, a concepção dos processos e a abstração dos produtos, representada por uma matriz com três colunas e seis linhas.

	DATA	FUNCTION	NETWORK
OBJECTIVES/ SCOPE	LIST OF THINGS IMPORTANT TO THE BUSINESS  ENT. = CLASS OF BUSINESS THING	LIST OF PROCESSES THE BUSINESS PERFORMS  PROC. = CLASS OF BUSINESS PROCESS	LIST OF LOCATIONS IN WHICH THE BUSINESS OPERATES  NODE = BUSINESS LOCATION
MODEL OF THE BUSINESS	E.G., "ENT./REL. DIAG."  ENT. = BUS. ENTITY RELN. = BUSINESS RULE	E.G., "FUNCT. FLOW DIAG."  PROC. = BUS. PROCESS I/O = BUS. RESOURCES (INCLUDING INFO)	E.G.,  NODE = BUSINESS UNIT LINK = BUSINESS RELATIONSHIP (ORG., PRODUCT, INFO, ?)
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM	E.G., "DATA MODEL"  ENT. = DATA ENTITY RELN. = DATA RELN. (SET OF DATA ELEMENTS)	E.G., "DATA FLOW DIAGRAM"  PROC. = APPLICATION FUNCTION I/O = USER VIEWS (SET OF DATA ELEMENTS)	E.G.,  NODE = I/S FUNCTION (PROCESSOR, STORAGE ACCESS, ETC.) LINK = LINE CHARACTERISTICS
TECHNOLOGY MODEL	E.G., "DATA DESIGN"  ENT. = REGMENT/ROW RELN. = POINTER/ KEY	E.G., "STRUCTURE CHART"  PROC. = COMPUTER FUNCTION I/O = SCREEN/ DEVICE FORMATS	E.G., SYSTEM ARCHITECTURE  NODE = HARDWARE/SYS SOFTWARE LINK = LINE SPECIFICATIONS
DETAILED REPRESENTA- TIONS	E.G., DATA BASE DESCRIPTION  ENT. = FIELDS RELN. = ADDRESSES	E.G., "PROGRAM"  PROC. = LANGUAGE STMTS I/O = CONTROL BLOCKS	E.G.,  NODE = ADDRESSES LINK = PROTOCOLS
FUNCTIONING SYSTEM	E.G., DATA	E.G., FUNCTION	E.G., COMMUNICATIONS

Figura 2.47: Information Systems Architecture – A Framework
Fonte: ZIFA

As três colunas representam Dados, Funções e Rede e as seis linhas mostram Objetivos, Modelos de Negócio, Modelos de sistemas de informação, Modelo Tecnológico, Descrição Detalhada e Funcionamento.

Para cada célula dessa matriz foram descritos seus significados, artefatos e modelos de aplicação. Por exemplo, note que na Coluna 1, Linha 2, foi inserido o Diagrama de Chen¹³; na Linha 3 o Diagrama de Bachman¹⁴ e na Linha 4 o Diagrama IMS Root-Segment¹⁵.

¹³ O Diagrama de Chen é a notação original de Diagrama de Entidade Relacionamento, utilizado para descrever os dados úteis para um sistema de informação ou que pertencem a um domínio. É representado por entidades (retângulos), relacionamentos (losângulos), atributos (círculos) e linhas de conexão (linhas).

¹⁴ O Diagrama de Bachman são diagramas que são usados para desenhar os dados por meio de uma rede e sua aplicabilidade é vinculada à modelagem de software. Outro nome para esse diagrama é Diagrama de Estrutura de Dados.

¹⁵ O Diagrama IMS Root-Segment representa o segmento de dados que corresponde ao elemento raiz de um documento XML.

Posteriormente, o “Diamante do Diagrama de Chen” foi removido da matriz, pois representava um processo (ou verbo) entre duas entidades (ou substantivos). Esse desenho violava a regra fundamental do *Framework*, em que as células da matriz devem conter construções primitivas e não modelos compostos.

O mesmo problema apareceria com a notação IDEF0, que representa uma visão composta, devido às setas verticais que representam controles e mecanismos de processos. O IMS Root-Segment também passou a ser divergente do *Framework* por descrever uma hierarquia, impossibilitando a normalização. Esses modelos foram alterados em versões posteriores na medida em que se consolidavam os fundamentos do *Framework*.

Histórico da evolução

Precisamente em junho de 1984, John A. Zachman, na época empregado da IBM®, desenvolveu uma metodologia para organizar sistemas de informação, denominada de *Framework* de Arquitetura de sistemas de informação.

Em 1987, o *Framework* para Arquitetura de Sistema de Informação foi publicado no IBM® Systems Journal, com a adição de novas notações.

Em 1992, o *Framework* de Arquitetura de Sistema de Informação novamente aparece em um artigo do IBM® Systems Journal. Nesse trabalho a noção de Arquitetura Organizacional começou a ganhar força, por meio da afirmação de que estratégia e sistemas de informação devem ser as engrenagens que movem a organização. Nesse período o mapa dos Estados Unidos no *Framework* (Coluna 3 Linha 1) foi substituído pelo mapa mundi.

Essa nova concepção de idéias revolucionou o conceito de sistemas de informação e contribuiu para que em 1993 o *Framework* passasse a ser reconhecido como *The Zachman Framework* ®: Enterprise Architecture – A *Framework*)

A partir desse momento, *The Zachman Framework* ganhou as três colunas que o caracterizariam como Arquitetura Organizacional: Pessoas, Tempo e Motivação. Também foram adicionadas as partes interessadas que contribuem para a execução de cada Linha do

Framework, surgindo os nomes Planejador, Gestor ou Dono, Modelador, Construtor e Sub-contratante. A Figura 2.48 mostra a unificação do primeiro quadro com as três novas colunas.

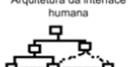
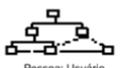
	Dados <i>O quê?</i>	Função <i>Como</i>	Rede <i>Onde</i>	Pessoas	Tempo	Motivação	
Objetivos e escopo <i>Planejador</i>	Lista de aspectos importantes do negócio  Entidade: Classe do Negócio	Lista de processos executáveis do negócio  Processo: Classe de Processos de Negócio	Lista de localização das operações do negócio  Nó: localização principal	Lista de organizações importantes para o negócio  Pessoa: Organizações principais	Lista de eventos significativos para o negócio  Tempo: Principal evento do negócio	Lista de Objetivos do Negócio e Estratégicos  Fins/Meios: Negócio Principal	Objetivos e escopo <i>Planejador</i>
Modelo de Negócio <i>Dono</i>	Modelo semântico  Ent: Entidade do negócio Relacionamento: Relacionamento do Negócio	Modelo de processos de negócio  Proc: Processos de Negócio Entrada/Saída: Recursos do Negócio	Logística do negócio  Nó: Localização do Negócio Elo: Ligação do Negócio	Modelo de Workflow  Pess: Unidade Organizacional Trabalho: Produto do Trabalho	Calendário Mestre  Tempo: Evento do negócio Ciclo: Ciclo do negócio	Plano de Negócio  Fins: Objetivo do Negócio Meios: Estratégia do Negócio	Modelo de Negócio <i>Dono</i>
Modelo de Sistema <i>Designer</i>	Modelo lógico de dados  Ent: entidade de dados Rel: relacionamento de dados	Arquitetura das Aplicações  Proc: função da aplicação E/S: visão do usuário	Arquitetura de sistema distribuído  Nó: função (processador) Elo: características de linha	Arquitetura da interface humana  Pessoa: Papéis Trabalho: Entregáveis	Estrutura do Processo  Tempo: Evento do sistema Ciclo: Ciclo de processamento	Modelo de Regra de Negócio  Fins: Afirmção estrutural Meios: Afirmção de ação	Modelo de Sistema <i>Designer</i>
Modelo Tecnológico <i>Construtor</i>	Modelo de físico de dados  Ent: segmento/tabela/etc. Rel: apontador/chave/etc.	Modelo de sistemas  Proc: função computacional E/S: elemento de dados/conjuntos	Arquitetura tecnológica  Nó: hardware/software Elo: especificação de linha	Apresentação da arquitetura  Pessoa: Usuário Trabalho: Formato do monitor	Estrutura de Controle  Tempo: Executar Ciclo: Ciclo do componente	Regra do Design  Fins: Condições Meios: Ações	Modelo Tecnológico <i>Construtor</i>
Representação Detalhada <i>Sub contratante</i>	Definição de dados  Ent: campo/endereço	Modelo detalhado de programas  Proc: declaração de linguagem E/S: bloco de controle	Arquitetura de rede  Nó: endereço Link: protocolo	Lista de organizações importantes para o negócio  Pessoa: Identidade Trabalho: Emprego	Lista de eventos significativos para o negócio  Tempo: Interromper Ciclo: Ciclo de máquina	Regras de especificação  Fins: Sub-condição Meios: Passo	Representação Detalhada <i>Sub contratante</i>
Funcionamento	Dados	Função	Rede	Pessoas	Tempo	Motivação	Funcionamento

Figura 2.48 Quadro do Framework de Arquitetura Organizacional - Zachman
Fonte: Zachman, 1996, p.2 (Modificado)

Ainda na década de 90, a popularização da Reengenharia contribuiu para que a Coluna 2, Linha 3 utilizasse o conceito de Modelo de Processos de Negócio.

Ao longo do tempo o *Framework* passou por adaptações pequenas, uma delas foi a adoção de uma linguagem mais próxima do contexto empresarial. Atualmente, o *Framework* apresenta-se sob a configuração representada pela Figura 2.49.

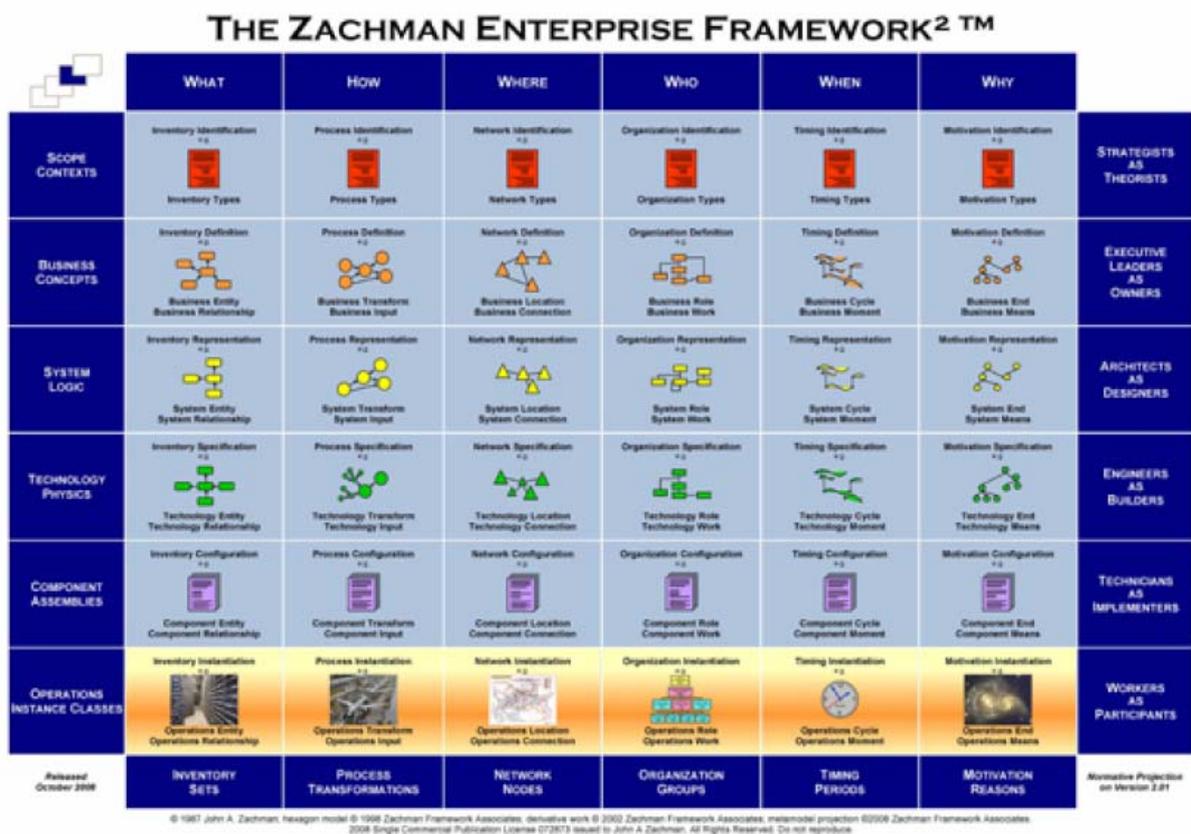


Figura 2.49 O Framework do Zachman – 2008
Fonte: ZIFA

As descrições das perspectivas das colunas e das linhas do *Framework* de 2008 podem ser analisadas, conforme o apresentado nos Quadros 2.14 e 2.15.

Quadro 2.14 Descrição das Linhas do Framework do Zachman

Linhas	Descrição
Escopo (Estrategistas)	Define o direcionamento da organização e sua proposta, definindo fronteiras e os esforços de arquitetura
Modelo Organizacional (Líderes executivos)	Define o modelo de negócio, incluindo a estrutura, processos e organização.
Modelo de Sistemas (Arquitetos)	Detalha os modelos apresentados até o nível de aplicação dos sistemas.
Modelo Tecnológico (Engenheiros)	Define como a tecnologia pode ser aplicada e apoiar os modelos descritos.
Representação Detalhada (Executores)	Define detalhadamente o design e a linguagem de implementação do sistema.

Fonte: McGovern, p.128, 2008.

Quadro 2.15 Descrição das Colunas do The Zachman Framework

Colunas	Descrição
Estrutura (O quê)	Foca nas entidades/objetos/componentes mais significativos e o relacionamento entre eles e a organização. Esta coluna era conhecida nas primeiras versões do Framework como Dados (do inglês, data).
Atividades (Como)	Foco nos atividades suportes da organização e de seus clientes. Esta coluna era conhecida como função (do inglês, function)..
Localização(Onde)	Foco na distribuição geográfica das atividades organizacionais. Esta coluna era chamada de rede (do inglês, network).
Pessoas (Quem)	Foco nas pessoas que são envolvidas no negócio da organização.
Tempo (Quando)	Foco nos efeitos do tempo, como planejamento e eventos da organização.
Motivação (Porque)	O foco é na tradução dos objetivos do negócio, estratégias de implementações específicas.

Fonte: McGovern, p.128, 2008.

Segundo McGovern et al (2003), existem três premissas que devem ser observadas para as trinta células que compõe a matriz do *The Zachman Framework*. São elas:

Por meio das colunas da matriz, modelos são traduzidos para representar as visões das partes interessadas da organização;

Os modelos que pertencem a uma linha devem ser coerentes entre si.

O *The Zachman Framework* não define um processo para obtenção de uma arquitetura, mas sim as várias perspectivas que descrevem uma arquitetura. Essas perspectivas orientam os processos necessários a uma organização, contribuindo para identificação de processos inexistentes.

Conforme McGovern et al (2003), há benefícios e pontos fracos do *The Zachman Framework*. Entre os pontos fortes pode-se destacar: i) a visão holística das perspectivas da arquitetura; ii) facilidade na comunicação e o engajamento das partes interessadas, uma vez que elas são destacadas no *Framework*; iii) não representa um único modelo para toda a organização e sim vários modelos, e quando reunidos apresentam uma arquitetura alinhada.

McGovern et al (2003) aponta que os pontos fracos no *Framework* são: i) forte documentação, pois para cada célula da matriz é necessária a produção de documentos, sendo que a gestão

dessa documentação exige o esforço de criação e manutenção, tendo um custo elevado; ii) a metodologia pode ser tendenciosa, afinal pode-se utilizar o *Framework* seguindo uma metodologia já formulada que não atenderá da melhor forma uma determinada organização, que inclui cultura, ambiente, pessoas, competências e técnicas específicas; iii) processos tendenciosos para o desenvolvimento, apresentados por notações divergentes e dados repetidos, por isso é necessário que haja um método de rastreabilidade entre os artefatos das trinta células existentes no *Framework* e um banco de dados de um meta-dados; iv) o *Framework* é bem aceito pelos arquitetos da TI, porém ainda não foi bem assimilado pelas demais áreas da organização; v) a primeira vez que se tem contato com o *The Zachman Framework* acredita-se que ele favorece a uma visão Top-Down, porém a sua aplicação pode ocorrer de forma simultânea em cada célula.

Segundo Zachman (1996), o *Framework* não deve ser encarado como uma resposta para todos os problemas organizacionais. Serve como uma ferramenta para se pensar sobre a organização que poderá ser útil na tomada de decisão dos gestores quando se encontrarem em dilemas técnicos e não técnicos.

Sessions (2006) compartilha desse pensamento de Zachman, porém aprofundando sobre o próprio significado do *Framework* como *framework*. Nessa reflexão sobre o *Framework*, Sessions (2006) afirma que é necessário analisar a etimologia da palavra *framework* e da palavra taxionomia.

Sharp e McDermott (2001) definem *Framework* como uma estrutura utilizada para descobrir, organizar e apresentar idéias ou informações, apresentando-se sob uma forma simples ou complexa. É tipicamente direto – um conjunto de categorias a serem preenchidas ou perguntas a serem respondidas.

Os *frameworks* controlam a complexidade reduzindo tópicos vagos ou complexos a um jogo de simples perguntas. Organizam o trabalho, mantêm o foco durante entrevistas ou sessões facilitadas, asseguram a cobertura de todos os aspectos de um tópico e fornecem um formato padrão para documentação de arquivos (SHARP; MCDERMOTT, 2001).

A definição de taxionomia segundo Hair et al (1998, p. 383) é a “classificação empiricamente obtida de objetos reais baseada em uma ou mais características. É tipificada pela aplicação de

análise de agrupamento ou outros procedimentos análogos, podendo ser contrastada com uma tipologia.

Sendo assim, pode-se presumir que *The Zachman Framework* é uma taxionomia arquitetural dos artefatos (concepção de documentos, especificações, modelos) que consideram as partes interessadas e outras questões (dados, funcionalidades) que devem ser abordadas.

Essa afirmação pode ser feita a partir da própria definição de Zachman (1996) que considera o *Framework* de Arquitetura Empresarial aplicável às organizações, funcionando como uma estrutura lógica para classificar e organizar as representações de uma memória descritiva que sejam significativas para a organização, bem como para o desenvolvimento de sistemas.

2.8.3.2 TOGAF

Em 1995, o *Open Group* desenvolveu um *framework* baseado no TAFIM, intitulado *The Open Group Architectural Framework* (TOGAF).

Segundo Schekkerman (2004), o propósito desse *framework* era oferecer um método prático para o desenvolvimento de Arquitetura Organizacional que considerasse todas as questões relevantes para o desenvolvimento deste, principalmente para as organizações que utilizam sistemas abertos.

A aplicação do TOGAF serve para qualquer organização que tenha produtos e serviços como parte do negócio, com infra-estrutura baseada em sistemas abertos e que consideram as quatro categorias do TOGAF (Figura 8.13) (SCHEKKERMAN, 2004). Essas categorias são:

- **Arquitetura de negócio** (do inglês, *Business Architecture*) – que descreve o processo de negócio usado para se atingir os resultados.
- **Arquitetura de aplicação** (do inglês, *Application Architecture*) – que detalha como as arquiteturas específicas são desenvolvidas e como elas interagem com outras arquiteturas.
- **Arquitetura de dados** (do inglês, *Data Architecture*) – que relata como os dados da empresa são organizados e acessados.

- **Arquitetura técnica** (do inglês, *Technical Architecture*) – que mostra como a infraestrutura de *hardware* e o *software* suportam as aplicações e as interações.

O TOGAF visualiza o universo da Arquitetura Organizacional como um contínuo de arquiteturas com diferentes níveis de abstração, que vão do genérico para o específico, no processo de desenvolvimento arquitetural.

Esse universo maior é denominado de **organização Contínua** (do inglês, *Enterprise Continuum*) e possui quatro níveis de arquitetura:

- Fundamentos da Arquitetura (do inglês, *Foundation Architectures*).
- Arquitetura de Sistemas Comuns (do inglês, *Common Systems Architectures*).
- Arquitetura de Indústria (do inglês, *Industry Architectures*).
- Arquitetura Organizacional (do inglês, *Architectures Organizational*).

Para Schekkerman (2004) essa subdivisão favorece que uma ampla gama de *frameworks*, modelos, métodos e arquiteturas sejam aplicados juntamente com o Modelo de Desenvolvimento de Arquitetura (do inglês, *Architecture Development Method – ADM*) do TOGAF .

Para Sessions (2006), o ADM é a parte mais visada do TOGAF, podendo ser representada como um processo que serve perfeitamente como complemento para o Zachman. Tal consideração ocorre porque o Zachman não possui um guia para a sua implementação. Já o TOGAF descreve o processo para o desenvolvimento das arquiteturas organizacionais.

O processo do ADM é composto por oito fases que formam um ciclo (Figura 2.50).



Figura 2.50 Fases do ADM
 Fonte: Sessions, 2006,p. 18

Fase Preliminar – baseia-se em três objetivos: *i*) ter a certeza que todos estão confortáveis com o processo do TOGAF; *ii*) adaptação dos processos do TOGAF na cultura da organização; *iii*) execução do sistema de governança que supervisionará o trabalho da arquitetura futura.

Ainda na Fase Preliminar devem ser compreendidas a filosofia do negócio, o modelo de negócio e as estratégias. Na área de Tecnologia da Informação, devem-se conhecer os princípios arquiteturais que guiam a arquitetura tecnológica.

Fase A: visão da arquitetura – inicia-se com o Pedido de Arquitetura de Trabalho (do inglês, *Request for Architecture Work*) que inclui as razões pelas quais a organização fará o projeto, definição do orçamento e demais informações sobre a estrutura da organização.

Nessa fase, também, são definidos o escopo do projeto, os requisitos do negócio, os objetivos e as diretrizes para a arquitetura (refere-se às categorias da arquitetura, Figura 8.13). O produto final dessa fase é a visão geral da arquitetura.

Fase B: arquitetura do negócio – de posse da visão da arquitetura representada inicia-se o detalhamento dos objetivos da arquitetura do negócio e de desempenho. Nesse detalhamento é

realizada uma análise de pontos fracos e lacunas a partir do modelo de negócio e da documentação dos requisitos técnicos.

Fase C: arquiteturas de sistema de informação – é realizada a partir de nove passos:

1. Desenvolvimento da descrição da arquitetura de dados;
2. Revisão e validação dos princípios, dos modelos de referência, dos pontos de vista e das ferramentas;
3. Criação de modelos de arquitetura, incluindo modelos de lógica de dados, modelo do processo de gerenciamento de dados e modelos de relacionamento que mapeiam as funções do negócio, criando, lendo, atualizando e excluindo as operações dos dados;
4. Seleção da arquitetura de dados para construção de sistemas;
5. Revisões do modelo de arquitetura e da construção de sistemas com as partes interessadas;
6. Revisão dos critérios qualitativos (desempenho, segurança, integridade, etc);
7. Finalização da arquitetura de dados;
8. Tratamento dos impactos das análises;
9. Análise do desempenho dos pontos fracos e lacunas.

Fase D: arquitetura tecnológica - finaliza a arquitetura técnica, considerando a infraestrutura necessária para suportar a proposta da nova arquitetura.

Fase E: oportunidades e soluções - avalia as várias possibilidades de implementação, identificando os principais projetos e analisando as oportunidades de negócio para cada uma das soluções apresentadas.

Fase F: plano de migração - é fortemente relacionada com a fase anterior, uma vez que os projetos selecionados começam a ser vinculados ao corpo da governança. Nessa fase começam a ser definidos os custos, os benefícios e os riscos da arquitetura futura.

Fase G: implementação da governança - são priorizados os projetos da Fase F. Além disso, são criadas as especificações (critérios aceitáveis e lista de riscos) para a implementação da arquitetura.

Fase H: gerenciamento da arquitetura de mudança - são modificados os processos de gerenciamento da mudança da arquitetura, considerando os novos artefatos criados.

Quando essa fase for concluída um novo ciclo se inicia.

O TOGAF é apresentado pelo *Open Group* por meio de um relatório organizado em três seções: Modelo de Desenvolvimento de Arquitetura (ADM), organização Contínua e Baseada em Recurso (do inglês, *Resource Based*).

Conforme Land (2009) o *Resource Based* é um conjunto de recursos, guias, *templates*, informação que servem para dar assistência a arquitetura desenvolvida baseada no ADM. Após o conhecimento dos principais componentes do TOGAF, a Figura 2.51 apresenta uma visão geral dos principais elementos que compõe o *framework*.

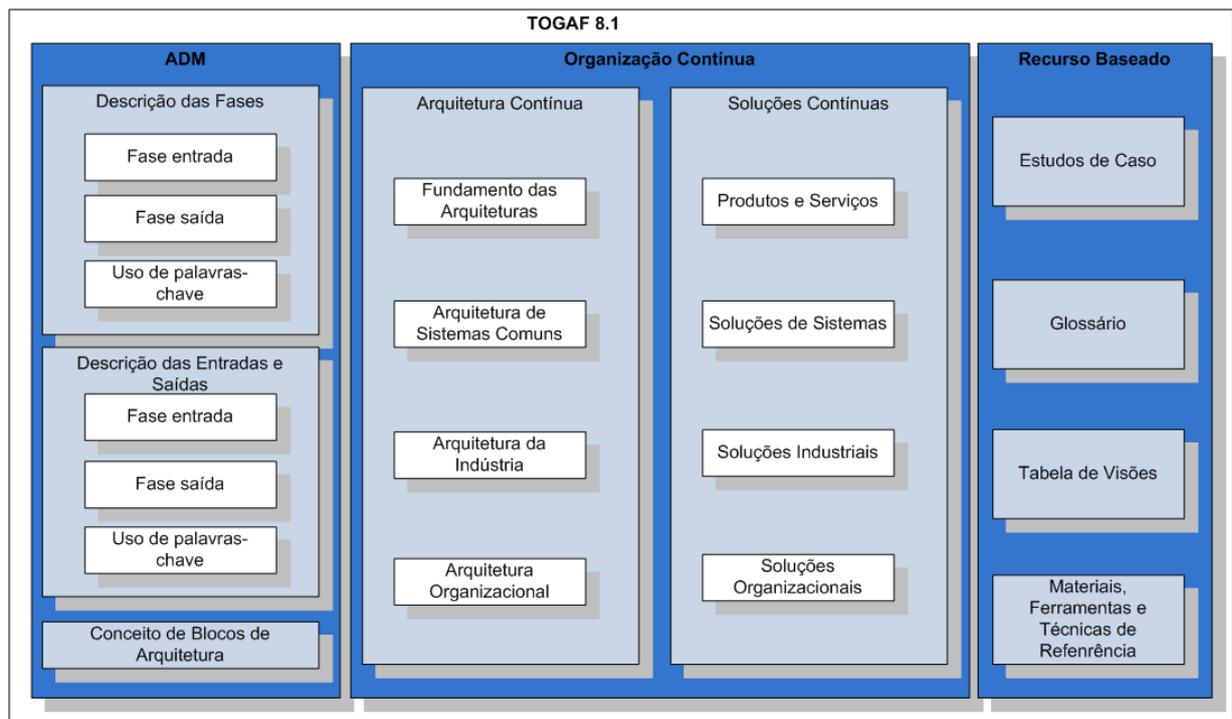


Figura 2.51 Visão Geral do TOGAF
Fonte: LAND, 2009, p. 72

2.8.3.3 Gartner

Em 2004, A Consultoria Gartner comprou o Meta Group e para consolidar essa unificação os pesquisadores de ambas as empresas procuraram um denominador comum para o conceito de Arquitetura Organizacional. Ambos os grupos concluíram que Arquitetura Organizacional é uma disciplina “top-down” formada pelo inter-relacionamento de negócio, informação e tecnologia que existem para suportar as capacidades do negócio.

Até esse ponto não há grandes diferenças em relação aos outros modelos de Arquitetura Organizacional. Porém existe uma concepção que a distingue dos modelos anteriores, o fato de que se deve desenvolver a arquitetura futura antes da arquitetura atual, considerando a análise das lacunas que distancia uma arquitetura da outra.

A Gartner considera que o sucesso de um programa de Arquitetura Organizacional depende do seu foco em processos. Assim, em 2005, foi publicado o ***Gartner Enterprise Architecture Process: Evaluation 2005***, que descreve o modelo de processos da Arquitetura Organizacional.

O modelo de processos de Arquitetura Organizacional (Figura 2.52) da Gartner é constituído pelas tendências do ambiente organizacional, que seriam: a formulação da estratégia do negócio; o esforço para adequação de uma arquitetura; definição da arquitetura atual; diagnóstico das lacunas existentes; desenho da arquitetura futura; desenvolvimento de requisitos, princípios e modelos; e o planejamento da governança e da gestão.

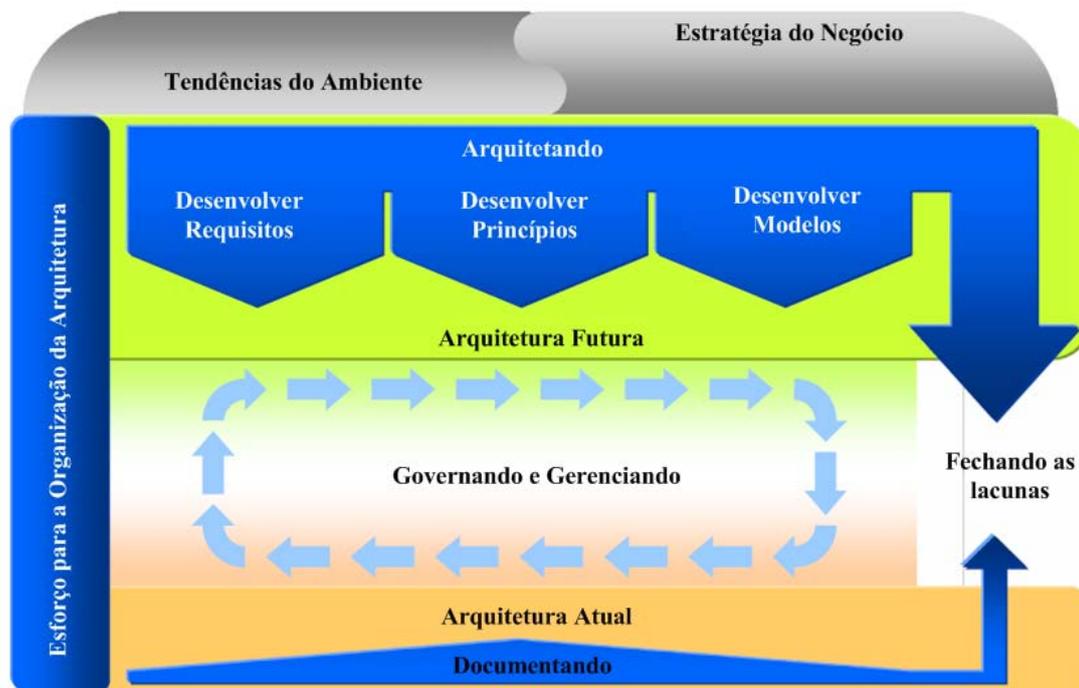


Figura 2.52 Modelo de Processos de Arquitetura Organizacional
 Fonte: Gartner, 2005

Nas **tendências do ambiente** é analisado o ambiente interno e externo que determinaram o futuro estado da organização. Os elementos considerados para essa análise são os mesmo para o desenvolvimento da estratégia corporativa. Por exemplo, fatores econômicos, demanda de mercado, regulação e outras legalidades, geografia, política, cultura e tecnologia. Vale ressaltar que as tendências tecnológicas devem ser observadas constantemente, bem como seus impactos na organização que serão relatados pelos responsáveis da TI e do negócio.

Após a etapa de análise das tendências do ambiente, a **estratégia do negócio** é definida. A estratégia do negócio incluirá as ações que possibilitarão as mudanças necessárias à organização.

O **esforço para a organização da arquitetura** gerencia a execução do modelo, evoca que a Arquitetura Organizacional serve para influenciar e suportar as decisões sobre investimentos e mudanças organizacionais.

O esforço para o desenvolvimento da arquitetura deve ser corretamente estruturado, orçado e implementado. Outro ponto a ser observado é sobre os riscos do desuso dos artefatos arquiteturais propostos, que podem ser prejudiciais se não forem devidamente organizados e

sustentados. Em suma, essa parte desenvolve o gerenciamento de um projeto de Arquitetura Organizacional.

A **arquitetura futura** é considerado pela Gartner o “coração” de todo o processo que objetiva a tradução da estratégia do negócio em um conjunto de guias a serem utilizados pela organização em projetos que implementem mudanças.

Na arquitetura futura são desenvolvidos os requisitos do negócio, princípios para a tomada de decisão e modelos que ilustram a arquitetura futura em detalhes. A arquitetura futura será o instrumento que guiará a Arquitetura Organizacional para o desenvolvimento dos artefatos arquiteturais. Tais artefatos arquiteturais desenvolvem requisitos, princípios e modelos.

Desenvolver requisitos, refere-se à identificação dos requisitos que direcionam o negócio de cada arquitetura proposta, ou seja, os requisitos da arquitetura técnica derivados da estratégia do negócio. Esses requisitos estão diretamente associados à tecnologia que provê suporte ao negócio.

Em **Desenvolver princípios** são verificados quais os meios de comunicação utilizados para descrever os objetivos da organização, sejam eles elementos, regras, verdades ou qualidades. Os princípios definem os limites e possibilitam a avaliação dos critérios utilizados por cada gestor para a tomada de decisão.

Desenvolver modelos representa o modelo detalhado de desenvolvimento de cada etapa da Arquitetura Organizacional.

Geralmente as organizações possuem um modelo de sua **arquitetura atual**, seja documentada ou não, mas essa visualização apóia diretamente nos investimentos estratégicos da organização. Cabe nessa etapa que a arquitetura existente seja entendida e documentada. Essa proposta visa atingir os seguintes objetivos:

- Fornecer uma base inicial comparativa com o modelo futuro;
- Ajudar a identificar disfunções, duplicações, complexidade e dependência;
- Facilitar a atualização contínua das infraestruturas de documentação;
- Servir como material de referência.

A Gartner (2005) considera que nessa etapa não se deve perder muito tempo nos detalhes do modelo atual, uma vez que é durante essa etapa que muitos projetos são descontinuados.

Como foi visto anteriormente, a Gartner desenvolve o modelo futuro antes do modelo atual. Isso ocorre porque a lista de prioridades futuras serve de guia para a análise do estado atual. Tal fato contribui para saber quais são as limitações da organização para estabelecer o modelo futuro.

Fechando as lacunas é a etapa final de análise do processo de arquitetura empresarial que objetiva identificar as diferenças entre o estado atual e o estado futuro. Para ser considerada uma análise completa devem ser apresentados os modelos do estado-futuro com todas as suas especificações. A Gartner (2005) revela que **fechando as lacunas** é etapa mais negligenciada pelas áreas de TI, prejudicando o alinhamento da tecnologia com o negócio.

Governando e gerenciando. Governando refere-se aos processos e estrutura organizacional, que definem o comportamento da Arquitetura Organizacional. Gerenciamento refere-se à disciplina da criação e manutenção dos artefatos da Arquitetura Organizacional, podendo se utilizar de ferramentas, tais como: sistemas de gerenciamento de documentação, ferramentas de modelagem ou instrumentos adaptados especificamente ao desenvolvimento da Arquitetura Organizacional.

Após o modelo de processo de Arquitetura Organizacional, a Gartner (2005) voltou sua atenção para o *framework* de Arquitetura Organizacional. *Frameworks* são importantes porque fornecem um contexto no qual o pensamento organizacional pode ser estruturado e consistente com a utilização de todos os componentes da Arquitetura Organizacional. Um bom *framework* irá definir os componentes de uma arquitetura empresarial e as relações entre elas e fornecer à equipe da arquitetura e da organização um conjunto compartilhado de semântica e conceitos para o desenvolvimento da Arquitetura Organizacional.

O *framework* da Gartner foi baseado no IEEE 1471 - para descrição arquitetural de sistemas de software-intensivo. Esse *framework* define um "contexto empresarial" que consiste na estratégia de negócios e tendências externas que consideram uma perspectiva comercial, preocupada com os processos e organização da empresa; uma perspectiva de informação, incomodada com a informação que corre na empresa; e uma perspectiva tecnológica, sobre os componentes de hardware e software que apóiam a organização.

Esse *framework* foi apresentado sob o título *Gartner Enterprise Architecture Framework: Evolution 2005* (Figura 2.53).

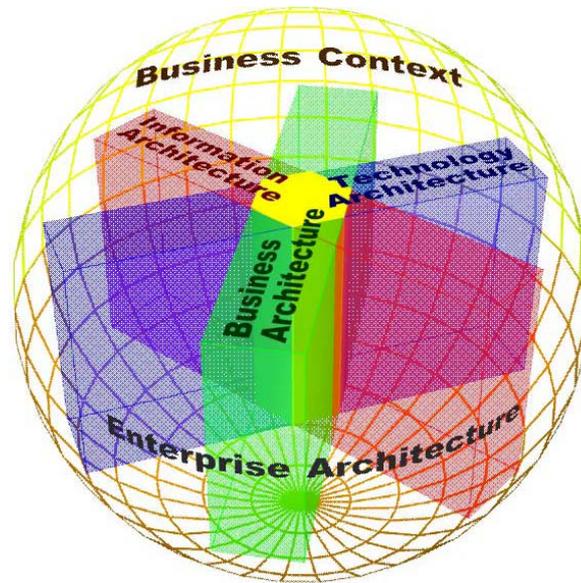


Figura 2.53: Gartner Enterprise Architecture Framework (GEAF)
Fonte: Gartner Enterprise Architecture Framework: Evolution 2005

O GEAF descreve o contexto do negócio por meio de camadas sobrepostas que asseguram o alinhamento com a estratégia organizacional. O contexto do negócio inclui a articulação da estratégia do negócio e suas implicações, além das articulações externas que somadas refletem a tendência do ambiente (tais como os requisitos regulamentares, as tendências do mercado e tendências tecnológicas), influenciando a Arquitetura Organizacional.

O GEAF também descreve as três principais perspectivas da Arquitetura Organizacional: arquitetura do negócio, arquitetura da informação e arquitetura tecnológica.

A arquitetura do negócio será representada por meio do processo organizacional e das preocupações dos arquitetos do negócio. A arquitetura de informação será representada pelo fluxo de informações das informações referentes à modelagem das mesmas. A arquitetura tecnológica representa a execução técnica e operacional e as preocupações dos arquitetos técnicos.

Segundo a Gartner F (2005), a principal inovação do GEAF é a apresentação do *Enterprise Architecture Solution Framework* (ESAF). O ESAF objetiva combinar e conciliar o

acoplamento fraco, que muitas vezes é conflitante com os pontos de vista dos interessados em uma arquitetura unificada.

Segundo a Gartner F (2005) afirma que muitos *frameworks* de Arquitetura Organizacional, geralmente, dividem uma solução arquitetural para um conjunto de domínios, tais como *The Zachman Framework*. Assim, a ESAF foi elaborada para reunificar as principais perspectivas da Arquitetura Organizacional (arquitetura do negócio, arquitetura da informação e arquitetura tecnológica).

Com o ESAF pretende-se criar a arquitetura das arquiteturas e para isso se utiliza da Arquitetura Organizacional de solução, que é a própria intersecção das perspectivas citadas anteriormente. Dentro dessas perspectivas, a ESAF combina e reconcilia os requisitos, princípios e modelos de intersecção dos pontos de vista dos interessados

Embora o modelo de processo e o framework sempre evoluem, os componentes de ambas as abordagens sofrem poucas modificações. Um desses componentes é conceito de *Technology Building Blocks*¹⁶.

Para a Gartner (2009), nenhuma Arquitetura Organizacional está completa sem estar em sintonia com o planejamento estratégico da TI, com o gerenciamento de portfólio da TI e com o modelo de gestão da organização.

¹⁶ *Technology Building Blocks* são as capacidades técnicas que permitem a organização o desenvolvimento e a manutenção dos produtos. Por exemplo, a tecnologia de um fabricante de chocolate inclui o know-how e os processos que permitem a fusão, a mistura, a formato, a coloração e o sabor, bem como as embalagens (KAROL *et al*, 2007).

2.9 COMPONENTES ORGANIZACIONAIS

Nesta seção será abordada a era da especialização e o modelo da IBM® – *Component Business Model* - CBM® que vem sendo utilizado pelas organizações como forma de se adequarem a essa nova realidade.

A era da especialização faz com que as organizações tenham de ampliar seus escopos para um contexto mais amplo do que o de configuração de valor, uma vez que a produção de determinado produto pode contar os serviços de empresas distintas. Sendo assim, o que passa a interessar mais para as organizações são os serviços que elas prestam e a forma que se organizam para gerar valor.

A componentização dos serviços e a forma como eles são organizados, para atender as necessidades da era da especialização, é um dos assuntos tratados pelo CBM®. O CBM® promove o alcance da excelência por meio do encapsulamento dos serviços em componentes específicos de negócio.

2.10.1 Era da Especialização

Durante a última década, as empresas em todo o globo tiveram dificuldades para compreender e adaptar-se às mudanças induzidas pelo crescimento da conectividade da tecnologia da informação e da Internet.

Esse crescimento contribuiu para que a dinâmica industrial mudasse substancialmente, gerando novas oportunidades de criar ou destruir valor. Nesse contexto, as organizações não podem mais esperar por um controle ponta-a-ponta da cadeia de valor, e em vez disso elas precisam se especializar nas áreas em que se destacam com vantagem absoluta no mercado.

Esse foco na especialização leva às organizações a reverem seus modelos de negócio, desde a construção de uma companhia até as relações dos ativos para proporcionar valor para o mercado.

A especialização segue em dois caminhos paralelos: da especialização interna e da especialização externa. A combinação de ambas visa redefinir o posicionamento competitivo da organização face às mudanças na economia, mercado, setores e promete, simultaneamente, superar os concorrentes, obter benefícios de escala, adquirir flexibilidade, eficácia e eficiência.

2.10.1.1 Especialização externa

O avanço da tecnologia da informação culminou com o recente aparecimento da plataforma de conectividade global, provocando um profundo impacto sobre a evolução dos modelos de negócio, conforme mostra a Figura 2.54.

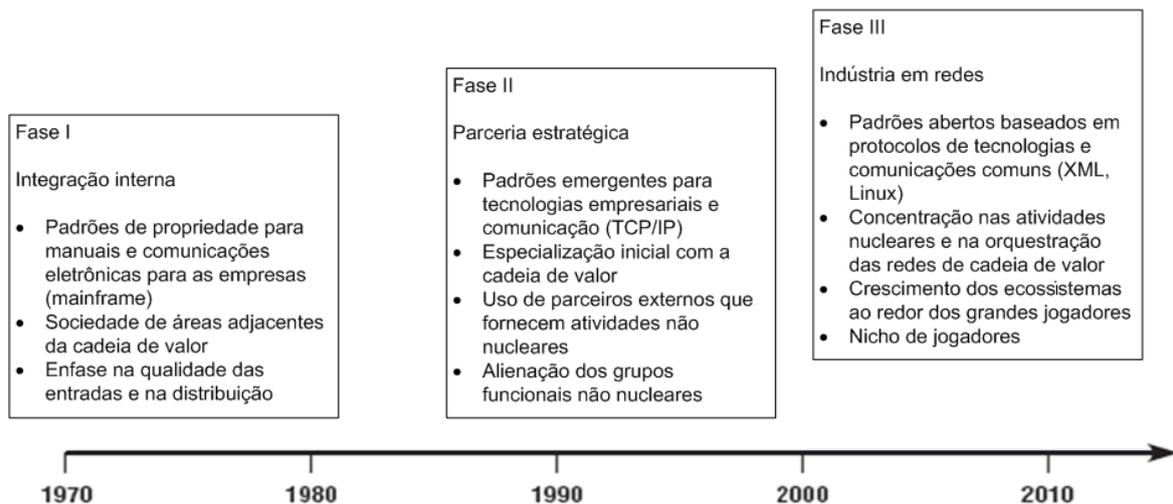


Figura 2.54: Modelos de Negócio
Fonte: IBM, 2005, p. 2 (Modificado)

Conforme a Figura 2.54, no início da década de 70 a estratégia para a integração interna ocorria por meio do gerenciamento de processos que buscava o controle de ponta a ponta da cadeia de valor. Note que a reengenharia de processos e a terceirização fornecem às organizações modestos níveis de especialização interna e externa.

Na década de 1990, a tecnologia incentivou e permitiu que as empresas começassem a formar parcerias estratégicas com fornecedores especializados, ao longo da cadeia de valor.

Até hoje, muitas organizações estão nessa fase de "parceria estratégica" e por boas razões. Nessa fase, a organização começa a trabalhar com especialistas e isso lhe confere alguns benefícios. Esses especialistas permitem que as empresas parceiras aumentem as margens dos produtos e dos serviços. Algumas vezes, esses especialistas trazem acesso a novos mercados e canais de vendas para o negócio, fazendo das parcerias uma boa estratégia para aumentar as receitas por meio de canais de venda não tradicionais, impulsionando o crescimento de oportunidades. Porém há desvantagens, como pesados investimentos em capital e em gerenciamento do tempo para apoiar essas parcerias estratégicas.

As empresas inteligentes estão se dedicando à fase de especialização externa, denominada de "indústria em rede". Nessa fase, as empresas concentram-se nos seus domínios específicos de especialização e começam a trabalhar como parte de um grande "ecossistema", ou redes flexíveis impulsionadas pela colaboração, conectividade universal e padronização (baseado em XML e outras tecnologias que automatizam o intercâmbio de informações entre as aplicações).

O iPod da Apple Computer é um exemplo de como essas redes podem transformar empresas e até mesmo criar novos mercados. Ao colaborar com especialistas externos, a Apple foi capaz de tomar para si tecnologias - tais como discos rígidos portáteis, *displays* de cristal líquido, baterias recarregáveis e adicionar o estilo Apple para vender o novo produto como parte integrada de um serviço de *download*. Em poucos meses, a especialização externa autorizada da Apple combinou aspectos da eletrônica de consumo, meios de comunicação e tecnologia da informação para criar algo verdadeiramente novo (IBM®, 2005).

Esse tipo de colaboração de toda indústria da cadeia de valor é um aspecto típico de especialização. O sucesso do iPod tem mostrado que para atingir esses "efeitos de rede" vale a pena o risco. A empresa também está competindo em um novo mercado e agora seus rivais incluem a Sony e a Panasonic.

2.10.1.2 Especialização interna

A evolução em direção à especialização externa é espelhada por uma evolução semelhante no ambiente interno da organização. Na verdade, a mesma comunicação padronizada de plataformas e de custos de transação da especialização externa promove mudanças similares dentro da organização.

Na década de 90, houve um esforço de acabar com as unidades de negócio otimizadas, conhecidas também como os “silos”. Esse esforço possibilitou a diminuição de atividades de valor não agregado, automatizou atividades manuais, concentrando as atividades em centros de serviços para obter economias de escala, realocando atividades de baixo custo e atividades com determinada coordenação geográfica.

A resultante dessa "otimização do processo" permitiu a algumas empresas a possibilidade de operar de forma mais eficiente e aumentar a coordenação por toda a empresa. Com os processos otimizados, mais pessoas passaram a operar em equipes inter-organizacionais e as unidades de negócios aprenderam a partilhar os custos de tecnologia, além dos riscos e dos processos eficientes.

No entanto, a mentalidade de “silo” ainda permanece. Isso é percebido por meio dos seguintes fatores:

- Estruturas organizacionais rígidas que limitam a partilha de conhecimentos e ocultam novas oportunidades de retorno sobre o investimento.
- Novas aplicações são muitas vezes inflexíveis.
- Aumento nos custos de complexidade e de interligação cresce devido às idiossincrasias das diferentes unidades de negócios.

A fase de especialização interna propõe um novo processo de otimização ideal que organiza a empresa como uma rede de módulos de negócios cooperativos. Nessa fase da "empresa otimizada", a organização funciona como um conjunto de discretos blocos modulares que interagem com todos os outros elementos da empresa, bem como com outras organizações. Vale ressaltar que essa decomposição possui uma governança unificada que opera sob um objetivo central: apoiar o foco estratégico da empresa.

2.10.2 Serviços

Concorrentemente com o conceito de Arquitetura Organizacional é necessário compreender o conceito de serviços. A utilização do conceito de serviços em conjunto com o conceito de Arquitetura Organizacional é importante porque os serviços estão presentes nos diferentes domínios de uma organização, permitindo aos colaboradores de TI e de negócio uma linguagem comum.

Inicialmente, para a compreensão dos serviços é importante distinguir serviços de bens, uma vez que esses termos são facilmente confundidos no cotidiano, sendo utilizados de maneira unívoca.

Bens são normalmente tangíveis, enquanto os serviços são normalmente intangíveis (você não pode tocar em uma solução proposta por uma consultoria ou em um corte de cabelo, entretanto você é capaz de ver e sentir seus resultados) (SLACK, 2006).

Um serviço pode ser definido como uma funcionalidade que alguma entidade (sistema, unidade organizacional, etc.) oferta para o seu ambiente, a qual tem valor para certas entidades do ambiente (tipicamente usuários de serviços) (LANKHORST, 2005).

O serviço pode ser oferecido sob duas formas: prestação de serviço técnico e prestação de serviço organizacional. De modo geral, esse serviço é disponibilizado por meio de uma interface com protocolos de comunicação, tendo requisitos e acordo de níveis de serviço definidos.

Em relação à **prestação de serviço técnico**, os serviços são oferecidos por entidades do tipo “sistemas de informação” com a missão de dar suporte aos serviços de natureza organizacional.

Na **prestação de serviços organizacionais**, a preocupação está na definição dos serviços que uma entidade do tipo unidade organizacional oferta para o seu ambiente.

Ambos os conceitos de prestação de serviços podem ser melhor esboçados quando esses serviços são disponibilizados em um ambiente que possua uma arquitetura definida. Tal composição de arquitetura e serviços é conhecida como Arquitetura Orientada a Serviços (do inglês, *Service Oriented Architecture* - SOA).

Tal como ocorre com os tipos de prestação de serviços, ora organizacional ora técnico, o mesmo se dá com o conceito de Arquitetura Orientada a Serviços.

O SOA quando associado à prestação de serviços técnicos pode ser definido como um *framework* para integrar processos de negócio e infraestrutura de TI, como componentes padronizados e seguros, definidos a partir da especificação de serviços técnicos que podem ser reutilizados e combinados para atender as prioridades de mudança do negócio (BIEBERSTEIN, 2008).

Por outro lado, o SOA quando associado à prestação de serviços organizacionais pode ser definido como um instrumento de promoção de excelência organizacional por meio do encapsulamento dos serviços em componentes específicos de negócio. Esse conceito é denominado pela IBM® de *Component Business Model* – CBM®.

A importância da utilização do conceito de serviços em conjunto com o conceito de arquitetura organizacional advém do fato do conceito de serviços ser muito difundido em diferentes domínios de uma organização, permitindo que os colaboradores de TI e de negócio tenham uma linguagem comum.

A aplicação do conceito de serviços em conjunto com o de Arquitetura Organizacional pode gerar um diferencial competitivo, uma vez que a solução resultante permite uma melhor exploração dos atributos de interoperabilidade, flexibilidade, efetividade de custos e poder de inovação.

2.10.3 Componentes de Negócio

Uma proposta para dominar o conceito de especialização e o de serviços nas organizações é o *Component Business Model* – CBM®. Tal técnica fornece uma abordagem voltada para a condução de um enfoque especializado, tanto interno como externo. Internamente, os componentes ajudam as empresas a repensar a forma de alavancar os ativos e as capacidades que possuem. Externamente, os componentes ajudam as empresas a especializar as capacidades que não podem trabalhar ou criar.

A técnica de modelagem da IBM® intitulada de *Component Business Model* – CBM® é um mecanismo que possibilita o alcance da excelência por meio do encapsulamento dos serviços em componentes específicos de negócio. Essa visão contribui para a especialização dos serviços e favorecerá as organizações na entrega de valor aos seus clientes, empregados, ou acionistas (IBM,2005).

Os componentes específicos de negócio possuem uma visão interna e externa. Internamente, os componentes permitem que a organização repense o quanto ela pode se alavancar com os ativos e as capacidades que possui (especialização interna). Externamente, os componentes auxiliam as organizações a identificar as capacidades especializadas que elas não podem criar por si mesmas (especialização externa).

Os componentes agregam atividades de negócio em módulos discretos que podem ser compartilhados na organização. Por outro lado, os componentes precisam trabalhar em conjunto dentro do contexto do modelo de negócio da organização (CARTER, 2008).

Segundo a IBM® (2005), o CBM® funciona como uma ferramenta para identificar lacunas e redundâncias para que a organização seja baseada em serviços. O CBM®, por meio de uma análise diferencial, identifica e agrupa atividades coesas dentro de unidades discretas de negócio e as testa em termos de interoperabilidade entre as unidades, o resultado é um mapa de componentes mostrado na Figura 2.55.

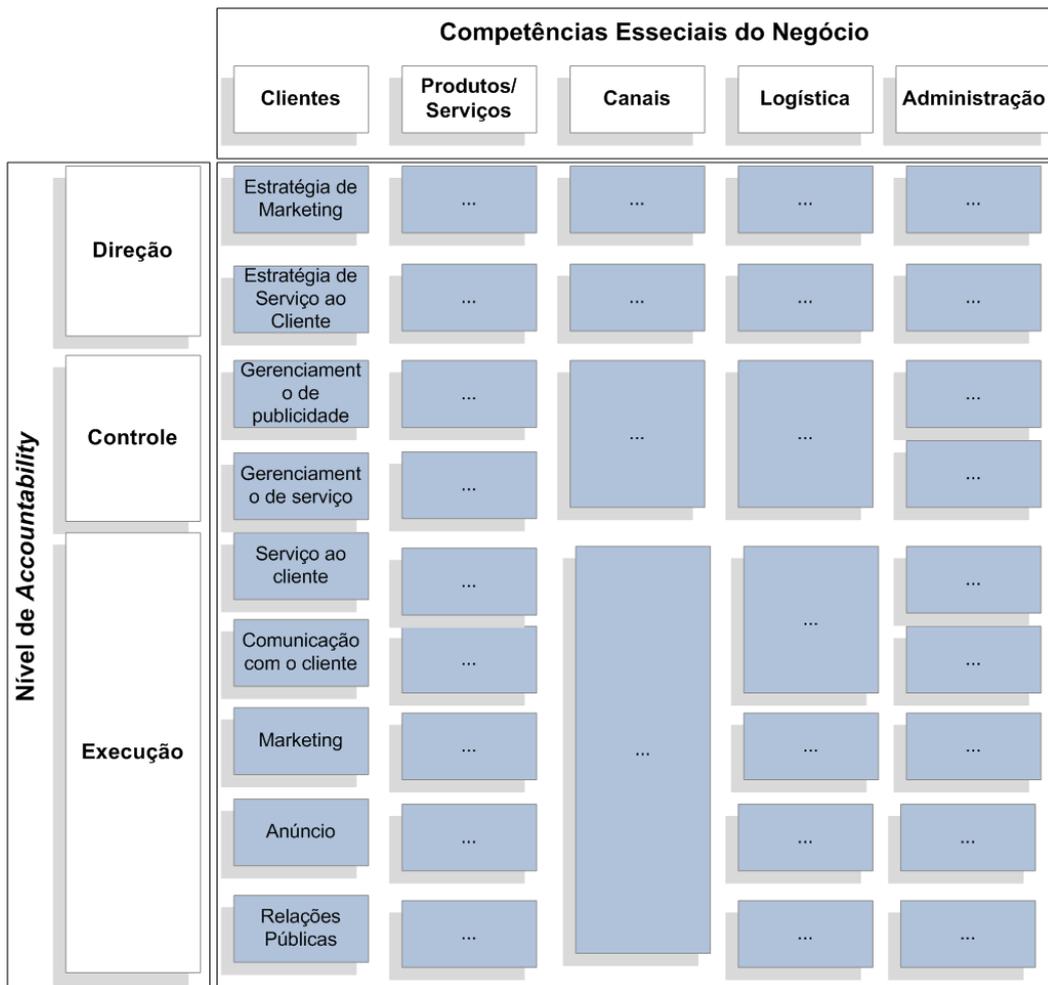


Figura 2.55 Mapa de Componentes de Negócio
 Fonte: IBM® Business Consulting Services, 2005 (Modificado)

O mapa de componentes permite que se vislumbre como as atividades atuais podem funcionar como um conjunto de módulos inter-relacionados.

O mapa de componentes é constituído por uma matriz formada por duas dimensões: as competências essenciais do negócio (nível vertical) e o nível de *accountability* (nível horizontal), que permitem a categorização das atividades do negócio.

Na categorização das atividades em competência essenciais de negócio, busca-se identificar as principais funcionalidades de uma organização. Essas funcionalidades são uma visão de alto nível das principais atividades que geram valor para uma empresa. Para cada tipo de organização serão observados diferentes tipos de competências essenciais ou funcionalidades.

No mapa de componentes, essas competências são associadas em três níveis de *accountability* – Direção, Controle e Execução.

- **Direção.** Componentes deste nível fornecem a direção estratégica e políticas corporativas para os outros componentes, facilitando também a cooperação com outros componentes.
- **Controle.** Seus componentes servem como *check list* e equilíbrio entre a Direção e a Execução. Eles monitoram o desempenho, gerenciam execuções e atuam como mediadores para o acesso a informação.
- **Execução.** Estes componentes executam as ações que criam valor na empresa. Eles fornecem acesso à informação para os usuários por meio de outros componentes ou clientes finais.

O mapa de componentes fornece uma base para o desenvolvimento de novas idéias estratégicas e operacionais para a organização. Avaliando-se o valor estratégico dos diferentes componentes do mapa, pode-se determinar quais componentes demandam atenção imediata.

Cada componente engloba cinco dimensões: propósito do negócio, atividades, recursos, governança e serviços de negócio (IBM, 2005), conforme mostrado na Figura 2.56.

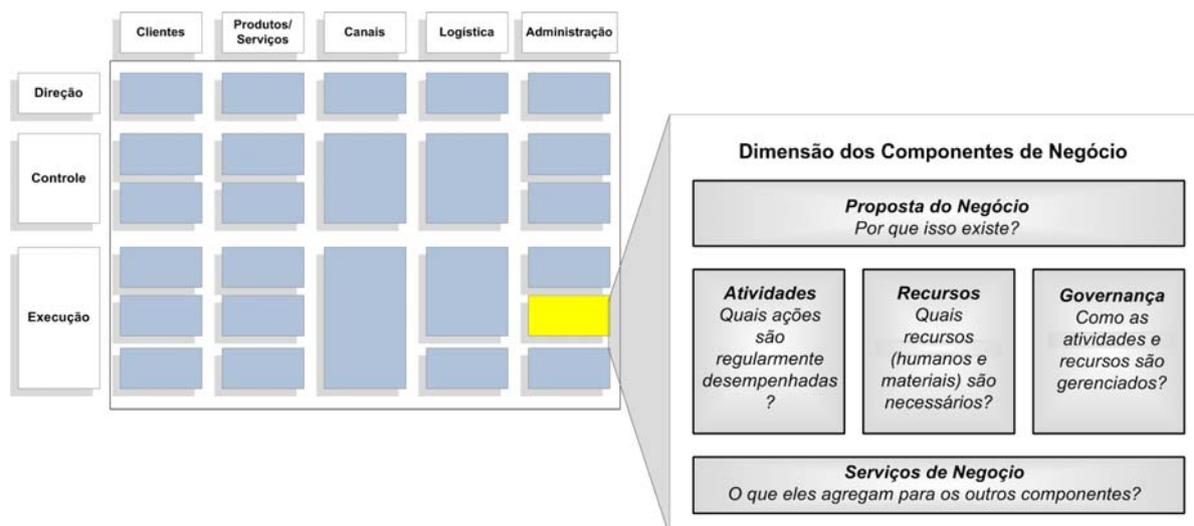


Figura 2.56 Dimensões dos Componentes de Negócio
Fonte: IBM® Business Consulting Services, 2005 (Modificado)

- **Propósito do negócio** representa a razão lógica da existência desse componente dentro da organização. Essa razão lógica é definida pelo valor que ela fornece aos outros componentes.
- Nas **Atividades**, cada componente conduz um conjunto exclusivo de atividades para alcançar o seu propósito do negócio.
- Nos **Recursos**, cada componente requisita recursos, que são as pessoas, os conhecimentos e os ativos que suportam as suas atividades.
- Na **Governança**, cada componente é gerenciado como uma entidade independente baseada no seu próprio modelo de governança.
- Os **Serviços de negócio** são similares a negócios autônomos, onde cada componente de negócio fornece e recebe os serviços de negócio (Figura 7).

Vale frisar que componentes de negócio retiram vantagem de dois aspectos distintos, porém relacionados: *i)* o acoplamento fraco entre os componentes que proporciona flexibilidade, adaptabilidade e resposta e *ii)* acoplamento forte ou coesão que ocorre entre as atividades de cada componente, propiciando eficiência e melhoria na qualidade.

2.10.3.1 Implementando o CBM®

Basicamente são três grandes etapas necessárias para a implementação do CBM®: *Insight*, Arquitetura e Investimento.

No *Insight*, a organização inicia o desenvolvimento da visão de componentes por meio do mapeamento dos componentes de negócio da situação atual. Para isso, é preciso identificar e agrupar as atividades coesas em unidades discretas, construindo assim o mapa de componentes da organização.

A partir do mapa de componentes, a estratégia e a operacionalização da organização podem ser desenvolvidas e o valor relativo da empresa poderá ser medido pelas diferentes áreas do mapa. Dessa medição serão avaliados quais componentes são os mais críticos para o negócio e

quais precisam ser tratados com a maior brevidade. É importante destacar que esses componentes representam o maior valor econômico para a organização.

Para determinar as prioridades do mapa, pode-se considerar as seguintes questões:

- Quais componentes são mais significativos para o mercado?
- Quais componentes têm um impacto mais dramático para manter e fazer crescer as margens?
- Quais componentes representam custos e capitais com oportunidades de serem otimizados?

Durante essa fase de avaliação alguns ganhos são obtidos. Por exemplo, *quick wins* (ganhos rápidos) são facilmente definidos, quando encontradas funcionalidades duplicadas e seus benefícios podem ser úteis para as iniciativas subsequentes.

Depois dessa fase, inicia-se a fase da Arquitetura. O objetivo dessa fase é identificar as lacunas entre a visão atual dos componentes (pessoas, processos e tecnologia) e a visão futura dos componentes, caracterizada pelas arquiteturas estratégicas e de negócios.

Na fase de investimento, a organização decide quais lacunas serão mitigadas. Nessa fase podem ser feitas as seguintes perguntas:

- Qual grande salto que a empresa pode fazer?
- Como essa mudança pode ser absorvida?
- Quais as áreas a empresa deve focar?
- Onde estão os ganhos rápidos?

O resultado dessa investigação é a criação de um *roadmap*, que serve como um guia ou protótipo para iniciar a componentização de uma área do negócio.

Vale ressaltar que os componentes são autônomos no sentido de que eles são libertos das limitações dos processos e dos silos organizacionais, mas eles não funcionam sem uma estratégia. Para servir eficazmente, os componentes devem trabalhar em conjunto para um objetivo comum, a entrega de valor sustentável para a empresa. A concretização desse alinhamento exige um modelo organizacional, visão de processos e conectividade.

3. METODOLOGIA

No capítulo anterior foi delineado o referencial teórico deste trabalho, abordando os conceitos para a formulação do objeto em questão.

Já o presente capítulo mostrará a metodologia de pesquisa utilizada para o alcance do objetivo geral que é promover o alinhamento do negócio com a TI, decompondo a Organização em componentes de negócio que ofertam e consomem serviços, com base em elementos de arquitetura organizacional, para facilitar a sua governança e gestão.

Segundo Richardson (1985) a metodologia de pesquisa permite a descrição e explicação por meio de procedimentos sistemáticos, delimitados por um determinado problema.

Para Demo (1996, p.34) pesquisa representa um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”.

Segundo Gil (1999, p.42), a pesquisa é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Malhotra (2005) considera que a pesquisa se inicia quando existe a identificação ou a definição de um problema ou das oportunidades de pesquisa.

Seguindo os conceitos sobre pesquisa, a primeira etapa para o desenvolvimento deste trabalho foi definir o problema de pesquisa. Neste caso, o problema de pesquisa refere-se aos estudos na gestão de TI que indicam a possibilidade de existir um conjunto de controles comuns às organizações com alto-desempenho em TI. Logo, a proposta de uma arquitetura organizacional de TI que utiliza um *framework* integrado para governança e gerenciamento da melhoria contínua dos serviços de TI poderá auxiliar as organizações.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, do ponto de vista da natureza, esta é uma pesquisa aplicada porque o objeto final deste trabalho busca tornar-se um instrumento de análise para gestores da TI e para os gestores que possuem fronteiras funcionais com a TI. Segundo a UFSC (2001), a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.”

A partir do objetivo do trabalho pode-se classificar a pesquisa como descritiva. A pesquisa descritiva descreve as características de determinada população ou fenômeno, aprofundando o conhecimento da realidade, uma vez que explica a razão, o “porquê” das coisas (GIL, 1991).

Na pesquisa descritiva foi realizado levantamento bibliográfico, pesquisas quantitativas e reuniões com pessoas com experiências práticas com o problema em questão.

Rampazzo (2005) considera que a pesquisa bibliográfica explica um problema por meio de referências teóricas publicadas, podendo ser realizada independentemente de outros tipos de pesquisa.

As pesquisas são quantitativas porque nelas os dados foram quantificados e algumas formas da análise estatística foram aplicadas (MALHOTRA, 2001).

Já as reuniões tiveram o intuito de validar o modelo conceitual com profissionais gabaritados.

3.2 MÉTODO CIENTÍFICO

O método científico se realiza “nas diversas etapas ou passos que devem ser dados para solucionar um problema” (RAMPAZZO, 2005, p.33).

A pesquisa foi dividida em duas etapas. A primeira etapa serviu de apoio à concepção e ao desenvolvimento do modelo de pesquisa, partindo de modelos teóricos de gerenciamento de TI que teve como base a pesquisa bibliográfica e a análise de dados secundários. Os dados secundários foram obtidos a partir de uma pesquisa do ITPI (2005) em parceria com a *Carnegie Melon University*, *Florida State University* e a *Triwiew Inc.* Essa pesquisa foi

selecionada porque lidou de forma empírica com questões de TI até então pouco tratadas no meio acadêmico e organizacional, mas que representam uma quebra de determinados paradigmas.

Exemplos dessas questões referem-se à viabilidade do uso intensivo das coleções de melhores práticas, como ITIL e COBIT; identificação dos controles e indicadores de desempenho mais eficientes e eficazes das coleções de melhores práticas; determinação do diferencial das empresas com alto-desempenho em TI.

O tratamento empírico realizado pelo ITPI considerou o seguinte problema – a implementação de coleções de melhores práticas como ITIL e COBIT envolvem altos custos e aumentam a “burocracia”. A hipótese para tal problema considerou que apenas alguns controles de TI são responsáveis pela eficiência, eficácia, segurança e geração de valor da TI.

O método de pesquisa adotado pelo ITPI consistiu na análise das 1.000 (mil) empresas classificadas como de alto-desempenho pela Revista Fortune. Essa análise foi efetuada por meio da técnica de modelagem de equação estrutural (do inglês, *Structural Equation Modeling-SEM*) para determinar quais os controles são os mais importantes.

Segundo a *George State University* (2009), o SEM é uma técnica de modelagem estatística generalista, linear e de grande confirmação, sendo utilizada pelos pesquisadores para determinar se um modelo é válido. Quando uma medição é considerada difícil e sujeita a erros, os usuários do SEM procuram obter estimativas imparciais para as relações entre construtos latentes. Para esse efeito, o SEM permite que várias medidas sejam associadas com um único construto latente.

O resultado dessa pesquisa apresentou 63 (sessenta e três) controles do COBIT que abrangem seis áreas específicas de TI: acesso (do inglês, *access*), mudança (do inglês, *change*), resolução (do inglês, *resolution*), configuração (do inglês, *configuration*), versionamento (do inglês, *release*) e gestão de nível de serviço (do inglês, *service-level management*).

Para analisar o impacto desses controles, a pesquisa incluiu 25 (vinte e cinco) indicadores que medem o desempenho da auditoria, operações, desempenho e segurança. Estes indicadores incluem satisfação do usuário de TI; trabalho não planejado; eficácia em segurança e auditoria; e rompimento com níveis de conformidade.

Os investigadores dessa pesquisa compararam as atividades de controle com o desempenho das medidas relatadas. O resultado mostrou que o princípio de Pareto se aplica aos controles de TI, ou seja, cada uma das seis categorias de controle pode ser reduzida a três ou quatro controles fundamentais, que têm o mesmo impacto sobre o conjunto de controles (ITAUDIT, 2007).

Para melhor compreensão dos resultados dessa pesquisa, o presente trabalho identificou esses indicadores de desempenho e os agrupou em objetivos de medida. O resultado gerou o Quadro 3.1.

Quadro 3.1 Objetivos de Medidas para Gestão de Serviços

Painel de Controle Estratégico Operacional				
	Objetivo de Medida	Indicadores		
Eficácia	Níveis elevados de disponibilidade e níveis de serviço	Manutenção semanal		
		Problema com aplicação de patch		
	Alta taxa de satisfação dos stakeholders	Satisfação do Usuário de TI Nível quebra de acordos com terceiros		
	Quantidades baixas de trabalho não planejado	Trabalho não planejado		
	Alto nível de mudanças com sucesso	Taxa de mudanças com sucesso		
Eficiência	Alta taxa de servidores por administrador de sistemas	Razão Servidor/Administrador de sistema Equipe de desenvolvedores de aplicação/Equipe de TI Administradores de Rede/Equipe de TI		
		Alta taxa de efetividade em primeiros reparos	Taxa de primeiro reparo efetivo	
		Acompanhar gastos operacionais	Gasto Operacional de IT/Total de Gasto Operacional Taxa Gasto Operacional de IT/Equipe TI	
	Painel de Controle Estratégico Segurança			
Efetividade	Segurança satisfatória e sustentável/tolerável/mantida	Suficiência da segurança Gasto de segurança/Gasto Operacional de IT Equipe de segurança/Equipe de TI Porcentagem das rupturas da segurança que resulta em perda Porcentagem de rupturas de segurança que são corrigidas Porcentagem da segurança que são detectadas automaticamente Porcentagem das rupturas de segurança provenientes de causas internamente Velocidade de detecção de acessos Nível do rompimento de segurança		
		Baixo custo de segurança (acrescentado para representar eficiência em segurança)	Gasto de segurança /Gasto Operacional de IT Integração das operações da segurança Equipe de funcionários/Equipe de funcionários de segurança da TI	
			Painel de Controle Estratégico Auditoria	
		Efet.	Baixo nível de repetição não conformidades registradas	Nível do rompimento de auditoria
			Efic.	Porcentagem TI orçamento gasto com conformidade

O resultado dessa pesquisa colocou como premissa para este trabalho a possibilidade de aplicação de partes das coleções de melhores práticas para o gerenciamento eficiente e eficaz da TI, utilizando para isso os indicadores de alto-desempenho e os objetivos de controle associados.

O segundo passo deste trabalho descreveu uma estrutura que pudesse apresentar as funcionalidades fundamentais de TI. Para isso a pesquisa bibliográfica analisou modelos genéricos de representação de uma Área de TI, totalizando 18 (dezoito) livros, 4 (quatro) dissertações, 1 (uma) tese, 8 (oito) relatórios técnicos e 17 (dezesete) artigos científicos. Contudo, apenas alguns modelos analisados tratavam o funcionamento da TI, considerando o seu alinhamento com o negócio. Tais modelos destacam as seguintes funcionalidades:

- Funcionalidade 1 – cuida da estratégia e arquitetura de TI. Tem as funções de: planejamento e controle em alto-nível; monitoramento das demandas; definição das prioridades no portfólio de serviços e produtos a serem desenvolvidos ou entregues por outros subsistemas.
- Funcionalidade 2 – tem a tarefa de desenvolver e construir soluções utilizando os processos de gestão de projetos, garantindo a gestão da qualidade e da configuração para mitigar os riscos desse subsistema.
- Funcionalidade 3 – implementa os projetos desenvolvidos, gerencia o catálogo de serviços, executa todos os sistemas de informação, suporte e equipamentos para operações, assim como a gestão dos programas de manutenção para prover o suporte a esses sistemas e equipamentos.

A partir dessa observação, o presente trabalho elaborou um modelo conceitual preliminar com elementos de alinhamento de TI, indicadores, processos, sistemas. Tal modelo conceitual consistiu em um relatório técnico que foi revisado por especialistas em TI e diretores de TI de uma multinacional do setor bancário. Tal cooperação propiciou em uma pesquisa-ação que resultou na elaboração de um material didático que representasse um modelo genérico de gestão de TI, considerando a governança de TI. Tal material foi distribuído para um público de

10 (dez) mil colaboradores dessa multinacional. O resultado dessa iniciativa possibilitou a agregação de uma nova variável para o modelo conceitual, o perfil do profissional de TI.

Para sustentação da variável perfil do profissional de TI, foi considerada uma pesquisa que apresentava o perfil ideal para os profissionais de TI. Nessa pesquisa realizada pela *Boston Area Advanced Technological Education Connections* (BATEC) (2007) foi percebido que o profissional de TI deveria possuir alguns aspectos de habilidades técnicas e comportamentais como a identificação e resolução de problemas e conhecimento contextual do trabalho.

Após as novas inclusões no modelo conceitual, verificou-se que a melhor forma de tratá-lo seria considerá-lo como uma arquitetura organizacional (do inglês, *Enterprise Architecture*). Porém, o trabalho com arquitetura organizacional requisita uma modelagem para sua viabilização.

Através de pesquisa bibliográfica foi encontrada a modelagem *Component Business Model* (CBM®). Essa abordagem é um modelo da IBM® que propõe a segmentação de uma organização por suas funcionalidades ou competências essenciais, determinando blocos básicos de formação do negócio ou componentes que são constituídos por processos, funções, atividades e serviços (ERNEST; NISAVIC, 2007).

Uma pesquisa comparada realizada pela IBM® em agosto de 2009, mostrou que o CBM® consegue responder aos critérios de arquitetura organizacional melhor do que outros modelos de arquitetura organizacional. Nesta pesquisa foram analisadas as seguintes arquiteturas organizacionais (o resultado dessa pesquisa está apresentado no Quadro 3.2):

- *Arquimate;*
- *Business Architectures Working Group;*
- *Business Motivation Model;*
- *Business Process Modeling Notation (BPMN);*
- *Business Concepts;*
- *Enterprise Business Architecture;*
- *Event-Driven Process Chain;*

- *Enterprise Business Motivation Model;*
- *TOGAF Business Architecture;*
- *Component Business Model.*

Quadro 3.2 Comparativo de Arquiteturas Organizacionais

	ArchMate	BAWG	BMM	BPMN	Business Concepts	CBM	EBA	EPC	EBMM	TOGAF BA
1. Informações Gerais										
• Editor	ArchMate Foundation / The Open Group	OMG	OMG	OMG	McDavid	IBM	Gartner	IDS Scheer	Microsoft	The Open Group
• Proposta	EA	Integration of OMG standards	Business Strategy	BPM	IT-Business Alignment	IT Strategy, IT-Business Alignment, SOA	EA	BPM, IT-Business Alignment, SOA	Business model, IT-Business Alignment, EA	EA
• Informações disponíveis	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○
• Informações de normalização	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
2. Metamodelo										
• Escopo										
Estratégia e Estrutura	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Rede de Negócios	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Operações	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Desempenho e modelo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
• Integração com outras arquiteturas	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○
• Maturidade	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. Metodologia										
• Escopo										
Desenvolvimento da AO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Iniciativas de gestão em AO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
• Estrutura de modelo de processo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
• Estudo de caso com cenários	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
• Melhorias práticas	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
• Maturidade	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4. Ferramentas de Suporte										
• Ferramentas disponíveis	E.g BIZZdesign Architecture da BIZZdesign ARIS ArchMate, Modeler da IDS Scheer, Meis da Troux, Corporate Modeler da Casewise, IBM System Architecture, Visio da Microsoft	Nenhuma, metamodelo indefinido	IBM System Architecture	Qualquer ferramenta de entidade de relacionamento	Nenhuma, a extensão do matamodelo seria necessária	WBW, CBM e SOMA	Nenhuma, a extensão do matamodelo seria necessária	Ferramentas ARIS	Qualquer ferramenta de entidade de relacionamento	Qualquer ferramenta de entidade de relacionamento que suporte a criação de modelos de AO referenciados pelo TOGAF. Ex.: IBM System Architect, Technology da Sparx Systems ou Metastorm Provision
5. Foco no Serviço										
• Serviço	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Fonte: IBM, 2009

No Quadro 3.2 fica evidenciado que os *frameworks* de arquitetura organizacional pesquisados diferem em escopo, maturidade em seus modelos conceituais e nível de metodologia prática que agregue valor à transformação da organização (IBM, 2009).

Em geral, os *frameworks* de arquitetura organizacional pesquisados especializam-se em domínios específicos, como destacado nos resultados de avaliação de escopo no item metamodelo, levando a duas conclusões: *i)* a discordância sobre os aspectos principais que caracterizam uma arquitetura organizacional; *ii)* o viés dos *frameworks* em determinados paradigmas de arquitetura organizacional, tais como a visão centrada em TI, em processos e em governança (DRAGSTRA, 2005).

A primeira e a segunda conclusão podem impactar nas iniciativas de transformação do negócio baseadas em arquitetura organizacional. Esse fato justifica-se porque o conhecimento fica restrito a alguns domínios de conhecimento, levando a organização a modelos complementares. Tal situação conduz a algumas falhas, como às percebidas no *Framework* do Zachman:

- a) Metodologias tendenciosas, uma vez que a estrutura do *framework* poderá não representar determinada organização, que inclui modelo de negócio, cultura, ambiente, pessoas, competências e técnicas específicas;
- b) Processos tendenciosos para o desenvolvimento, apresentados por notações divergentes e dados repetidos;
- c) O *framework* ser bem aceito por um grupo que possua familiaridade com a estrutura, porém sendo mal recebido por outras áreas da organização;

A maioria dos *frameworks* pesquisados tem pouca familiaridade com serviços. A proposta deste trabalho considera a arquitetura orientada a serviços como uma evolução natural das organizações, uma vez que os novos modelos de negócio estendem suas fronteiras para fora dos limites da organização, criando serviços e produtos por meio de uma rede mundial de organizações inter-relacionadas que possuem suas arquiteturas abertas e orientadas a serviço (TORRES, 2006; CARTER, 2007; IBM, 2005; IBM, 2009; ALLEN, 2006; MARKS, BELL, 2006)

Para tanto, o *Component Business Model* (CBM®) foi o que mais atendeu aos objetivos do presente trabalho, que seria a elaboração de uma arquitetura organizacional que possibilitasse a adoção de determinados elementos das coleções de melhores práticas, além da aplicação de outras estruturas arquiteturais e do foco em serviços. Durante a elaboração deste trabalho foi incorporado o conceito de níveis de desempenho ao modelo, bem como o Ciclo de Governança e Gestão (CGG).

4. UMA ABORDAGEM DE ARQUITETURA ORGANIZACIONAL ORIENTADA A SERVIÇOS

Ao longo dos capítulos anteriores são apresentados modelos, *frameworks*, métodos, legislações, entre outros que apóiam a governança e o gerenciamento de TI.

Aproveitando o conhecimento obtido, neste capítulo serão apresentados três modelos conceituais complementares que objetivam a construção de uma arquitetura organizacional orientada a serviços para atendimento à governança de TI.

O primeiro modelo é uma estrutura que visa representar uma organização, considerando o alinhamento da TI com o negócio. O segundo modelo mostra como os componentes originados do primeiro modelo podem ser auto-gerenciados e auto-governados, visando a conformidade com a governança de TI e com a governança corporativa. Finalmente, o terceiro modelo apresenta as etapas principais da dinâmica do funcionamento de uma arquitetura organizacional orientada a serviços.

4.1 OBJETIVO DO CAPÍTULO

Muitas organizações que objetivam o atendimento à Governança de TI utilizam a arquitetura organizacional como ferramenta para esse fim. Nos Estados Unidos da America e em alguns países da União Européia as organizações públicas são obrigadas a desenvolver arquiteturas organizacionais como forma de comunicação com as partes interessadas e como uma estrutura de alinhamento entre a TI e o negócio.

A proposta principal deste capítulo é apresentar três modelos conceituais que juntos compõem uma arquitetura organizacional orientada a serviços que servirá como mecanismo de controle das atividades de TI. Essa arquitetura incorpora um processo contínuo de tomada de decisão, que considera a execução, a monitoração e a melhoria contínua do desempenho

organizacional. Em linhas gerais, tal arquitetura organizacional busca atender aos objetivos da Governança de TI.

Segundo Dragstra (2005), a arquitetura organizacional é a forma como uma empresa se organiza por meio das descrições arquiteturais que englobam os relacionamentos internos, as relações com o ambiente e os princípios que guiam o desenvolvimento e evolução da organização.

Para o IFEAD (*Institute for Enterprise Architecture Developments*) apud Dragstra 2005, arquitetura organizacional é a compreensão de todos os diferentes elementos (pessoas, processos, negócio e tecnologia) utilizados para construir uma organização e a forma como eles se inter-relacionam.

Conforme o RRB (*Railroad Retirement Board, Bureau of Information Services*) apud Dragstra 2005, arquitetura organizacional é o esquema dos processos de negócio, dos sistemas de informação e da tecnologia utilizada para executar os processos de forma eficiente.

Para Schekkerman (2004) arquitetura organizacional visa comunicar os elementos essenciais que explicam o funcionamento de uma Organização, permitindo aos gestores uma idéia clara dos pontos que devem ser tratados para atingir as metas desejadas. As arquiteturas organizacionais exploram continuamente como as tecnologias da informação apóiam e melhoram a aprendizagem organizacional e a incorporação permanente de conhecimento, auxiliando os gestores na tomada de decisão.

Analisando cada um desses conceitos de arquitetura organizacional e os dos capítulos anteriores, conclui-se que um aspecto comum a eles é o relacionamento entre as partes da organização, principalmente ao que tange o alinhamento da TI com o negócio. Geralmente, esses relacionamentos são definidos por meio das entradas (recursos, fornecedores, eventos do negócio) e das saídas (produtos, serviços, resultados do negócio ou de pesquisa) que corroboram para o alcance do objetivo do negócio. Rummler e Brache (1994) afirmam que essas entradas e saídas são os elementos básicos para o funcionamento do sistema processador que é a própria organização, que para funcionar precisa converter as entradas em saídas. Porém, a forma como as entradas e saídas são organizadas e processadas auxiliará a determinar se a organização funcionará de forma eficaz e eficiente.

4.2 MODELO 1 - MAPA DE COMPONENTES DA ORGANIZAÇÃO

Esta seção apresenta o primeiro modelo deste capítulo que objetiva mostrar como um Mapa de Componentes da TI pode ser construído com base nas seguintes premissas:

- *Component Business Model* - CBM®;
- Governança de TI
- Alinhamento de TI e Negócio;
- Níveis de Desempenho, segundo a versão BPTrends;
- Subsistemas de TI – Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega.

Para apoiar o desenvolvimento da arquitetura organizacional que explicita o relacionamento da TI com o negócio, este trabalho utilizará o CBM® como ferramenta de construção dessa arquitetura. Segundo Flaxer; Nigam; Vergo (2005) o CBM® agrega modelos, métodos e técnicas que foram criados para organizar, compreender, avaliar e finalmente transformar uma organização.

O CBM® propõe que uma organização pode ser segmentada em funcionalidades ou competências essenciais que determinam os blocos básicos de formação do negócio ou componentes que são constituídos por processos, funções, atividades e serviços (ERNEST; NISAVIC, 2007). Cada bloco inclui recursos humanos e tecnologia necessários para gerar valor ao serviço que será oferecido a outro componente ou ao cliente (ERNEST; NISAVIC, 2007). Esses blocos podem ser organizados conforme os seguintes níveis de *accountability*: Direção, Execução e Controle.

Cada bloco do CBM® pode ser decomposto em outros blocos que são únicos e integrados ao conjunto de componentes (ERNEST; NISAVIC, 2007). Uma vantagem da decomposição dos blocos é obter as informações das funcionalidades dos serviços de uma organização de forma mais detalhada.

Para a construção do Mapa de Componentes da TI, inicialmente foi criado o Mapa de Componentes da Organização. Tal fato justifica-se pela preferência à visão *Top-Down* que analisa o contexto da organização para depois se analisar o objeto de interesse.

No Mapa de Componentes da Organização considerou-se, inicialmente, uma única macro competência essencial que concentraria todas as competências essenciais da organização e ao mesmo tempo seria representada por um único componente ou bloco, denominado de Componente Organização. O objetivo desse bloco único era incorporar ao CBM® um outro modelo genérico que auxiliasse na compreensão da organização como um todo e que pudesse ser aplicado aos futuros componentes originados de sua decomposição.

Sendo assim, o modelo genérico selecionado foi o de Níveis de Desempenho de Rummler e Brache (1998), mais precisamente a versão proposta pelo BTrends, denominada de Pirâmide de Desempenho que foca em processos de negócio. Os processos de negócio são considerados o elo de integração dos vários elementos que compõe a arquitetura organizacional (PRAHALAD; KRISHNAH, 2008; BERG; STEENBERGEN, 2006; LAND, 2009; LANKHORST, 2005).

Na visão BPTrends, a organização é dividida nos níveis Empresarial, Processos e Implementação. Para cada nível, o modelo se foca nas seguintes preocupações:

- Nível Empresarial: **governança e estratégia** que funcionam como os norteadores do negócio e de sua credibilidade frente a acionistas e partes interessadas.
- Nível de Processos: **processos de negócio** que representam a tradução do modelo do negócio o qual foi formulado segundo uma estratégia e a partir dos processos são definidas necessidades de pessoas e tecnologias.
- Nível de Implementação:
 - **Competências das pessoas** que compõe a arquitetura social da organização para a formação das estruturas organizacionais, englobando cultura, princípios, políticas e valores. Deve-se ressaltar que o trabalho das pessoas que constituem uma organização só poderá ser realizado se ela tiver acesso às ferramentas tecnológicas adequadas.
 - **Tecnologias** que contribuem para a operacionalização do negócio. Essas tecnologias dão apoio à prestação de serviços, além de contribuir para o desempenho organizacional e constituem a arquitetura técnica da organização.

Esse modelo também é conhecido como modelo de integração organizacional, uma vez que a organização atinge a eficácia e eficiência quando todos os níveis de desempenho são voltados para a mesma direção. Para que isso ocorra é necessária uma rede de medição, que detém os indicadores, as estratégias e processos (RUMMLER E BRACHE, 1998). Essa característica do modelo viabiliza seu uso para a governança de TI que tem por finalidade

assegurar que as ações de TI estejam alinhadas com o negócio da organização, agregando-lhe valor. O desempenho da área de TI deve ser medido, os recursos propriamente alocados e os riscos inerentes, mitigados. Assim, é possível gerenciar e controlar as iniciativas de TI nas organizações para garantir o retorno de investimentos e a adoção de melhorias nos processos organizacionais (Acórdão 1603/2008, p.2).

O segundo passo para a construção do Mapa de Componentes de TI é a decomposição do Componente Organização. A decomposição de um bloco gera um novo mapa de componentes que possui competências distintas, porém segregadas da competência anterior e novos blocos únicos que são oriundos do bloco de origem.

Para se compreender a decomposição de uma organização, pode ser utilizada a abordagem zebra. Inicialmente, toda a organização é considerada um sistema que é compreendido por suas interações externas, como se fosse uma “caixa preta”. Porém, quando dominadas as interações externas pode-se observar o que acontece dentro do sistema, agora o sistema é uma “caixa branca”. Essa caixa branca por sua vez pode ser quebrada em outros componentes. Esses novos componentes são vistos como “caixa preta” até que as interações estejam bem definidas, quando isso acontece às idéias emergem e o seu conteúdo pode ser observado (HOPKINS; JENKINS, 2008).

Para realizar a decomposição do Componente Organização foram pesquisados na literatura modelos que sugerissem a divisão da organização de modo a permitir o alinhamento da TI com o Negócio. Assim o modelo selecionado foi o modelo de alinhamento estratégico da TI – SAM (*Strategic Alignment Model*) de Henderson e Venkatraman (1993). Segundo Plazaola (2006), o SAM é o modelo conceitual mais aceito para o alinhamento de Negócio com a TI. O SAM tem como premissa que o planejamento da TI deve ser dinâmico, de modo a contemplar

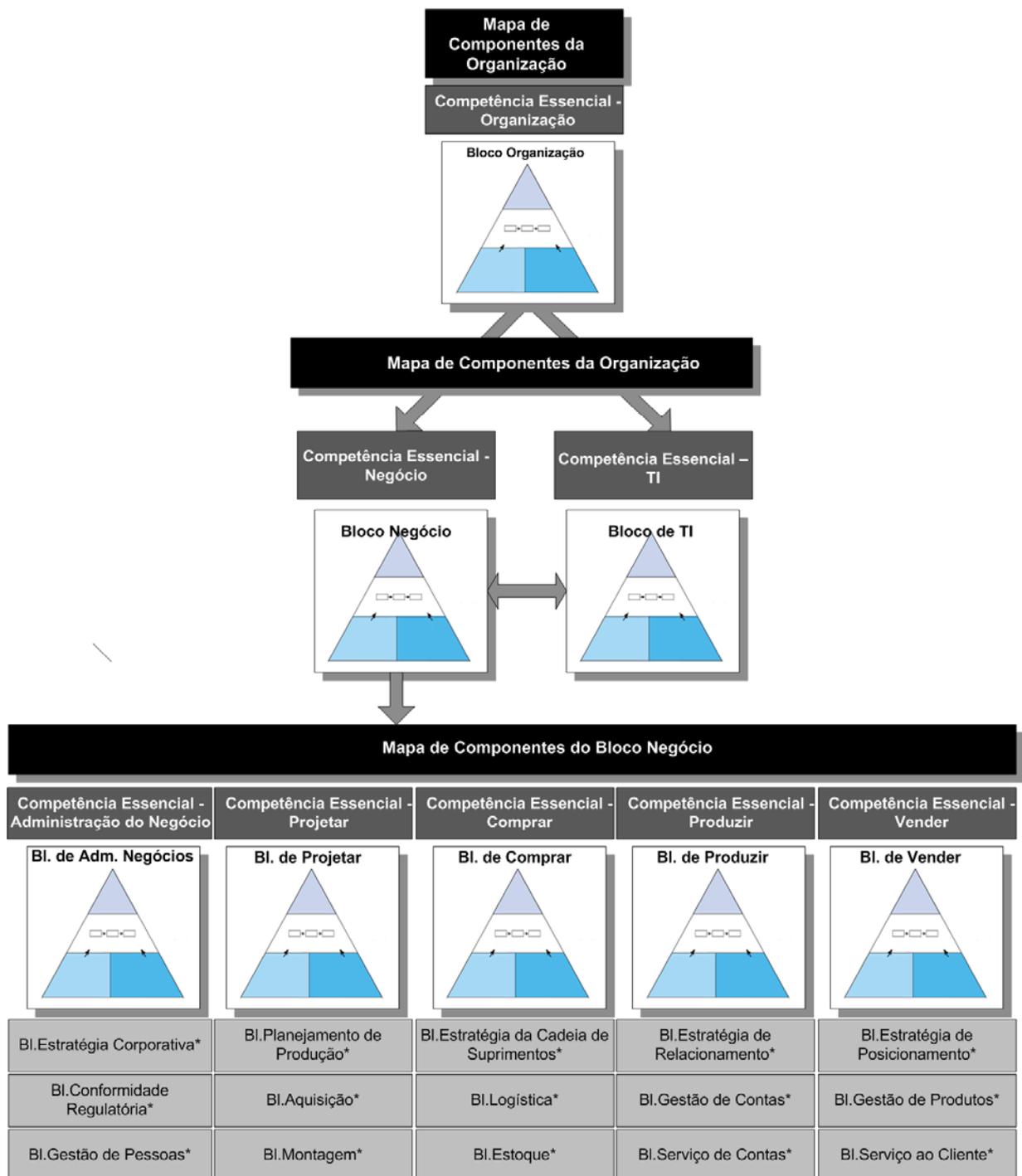
a evolução dos ambientes interno e externo à organização, tanto de negócios quanto de TI. Para isso o SAM sugere que organização deve ser dividida em Negócio e TI.

Somando essa abordagem de Venkatraman e Henderson (1993) com o interesse em desenvolver uma TI de alto-desempenho, o Componente Organização passará a ter duas funcionalidades ou competências essenciais, a de Negócio e a de TI. Para cada uma dessas funcionalidades foi estabelecido um componente. Sendo assim, as funcionalidades de negócio ganharam o Componente Negócio e as funcionalidades de TI ficaram com o Componente TI. Vale ressaltar que ambos os componentes Negócio e TI utilizaram o conceito de níveis de desempenho semelhante ao Componente Organização.

Quando se trabalha com o CBM® a estrutura organizacional da organização não é relevante para a classificação dos componentes, uma vez que o interesse está nos serviços internos (especialização interna) e externos (especialização externa) oferecidos pela organização. Essa observação é pertinente porque o Componente de TI não é oriundo da área de TI e sim dos serviços de TI ofertados para organização, que são agrupados formando o Componente de TI, o mesmo princípio se aplica para o Componente Negócios e quaisquer outros componentes.

A identificação desses dois componentes com funcionalidades distintas e segregadas do bloco de origem contribuiu para que fossem realizadas novas decomposições. O primeiro componente que foi decomposto é o Componente Negócio. Para a decomposição do Componente Negócio é necessário o conhecimento das funcionalidades de um determinado tipo de negócio. Para isso foi escolhido um mapa genérico de componentes para empresas de manufatura extraído do livro de Sandy Carter¹⁷ (2007). Nesse mapa, as competências essenciais da organização são Administrar, Projetar, Comprar, Produzir e Vender. A representação da decomposição do Componente Organização até os blocos do Mapa de Componentes do Bloco Negócio está mostrada na Figura 4.1.

¹⁷ Carter em seu livro *The New Language of Business* traz alguns modelos genéricos de mapa de componentes.



* Componentes do Mapa de Componentes do Bloco Negócio, exemplo de blocos de uma empresa de manufatura, extraído do livro de Sandy Carter (2007).

Figura 4.1 Mapa de Componentes do Bloco Negócio

Para a decomposição do Componente TI foram escolhidas as competências essenciais de TI identificadas por Gibert (2003) e tratadas anteriormente como subsistemas de TI, são eles:

Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega. Esses três subsistemas de TI interagem entre si e com toda a organização, permitindo o alinhamento de TI com o negócio (BETZ, 2007).

O Direcionamento cuida da estratégia geral da Área de TI e de sua arquitetura, tendo a função de planejar e exercer um controle de alto nível, acompanhar o atendimento das demandas, definir prioridades no portfólio de serviços e produtos que serão desenvolvidos ou entregues pelos outros subsistemas.

O Desenvolvimento tem a função de conceber e construir soluções com auxílio dos processos de gerenciamento de projetos, garantindo a qualidade e o gerenciamento de configuração a fim de mitigar os riscos do subsistema de Desenvolvimento.

A Entrega executa a implantação dos projetos desenvolvidos, administra o catálogo de serviços, gerenciando todos os sistemas de informação, suporte e equipamentos em operação, bem como gerenciando os programas de manutenção que suportam esses sistemas e equipamentos, tais como a operação de centros de armazenamento de dados, suporte ao usuário (*help desk*), serviço de e-mail, entre outros.

Para definir as competências essenciais de TI, foram extraídas de Betz (2007) as principais funcionalidades para a geração de valor da TI. São elas: planejamento e controle de alto nível; construção de soluções; operação e manutenção de serviços. Sendo assim, a funcionalidade de Direcionamento é planejamento e controle de alto nível, a funcionalidade de Desenvolvimento é a construção de soluções e a funcionalidade da Entrega é a operação e manutenção de serviços. A decomposição do Componente TI nas três competências essenciais forma a primeira versão do Mapa de Componentes do Bloco TI (Figura 4.2).

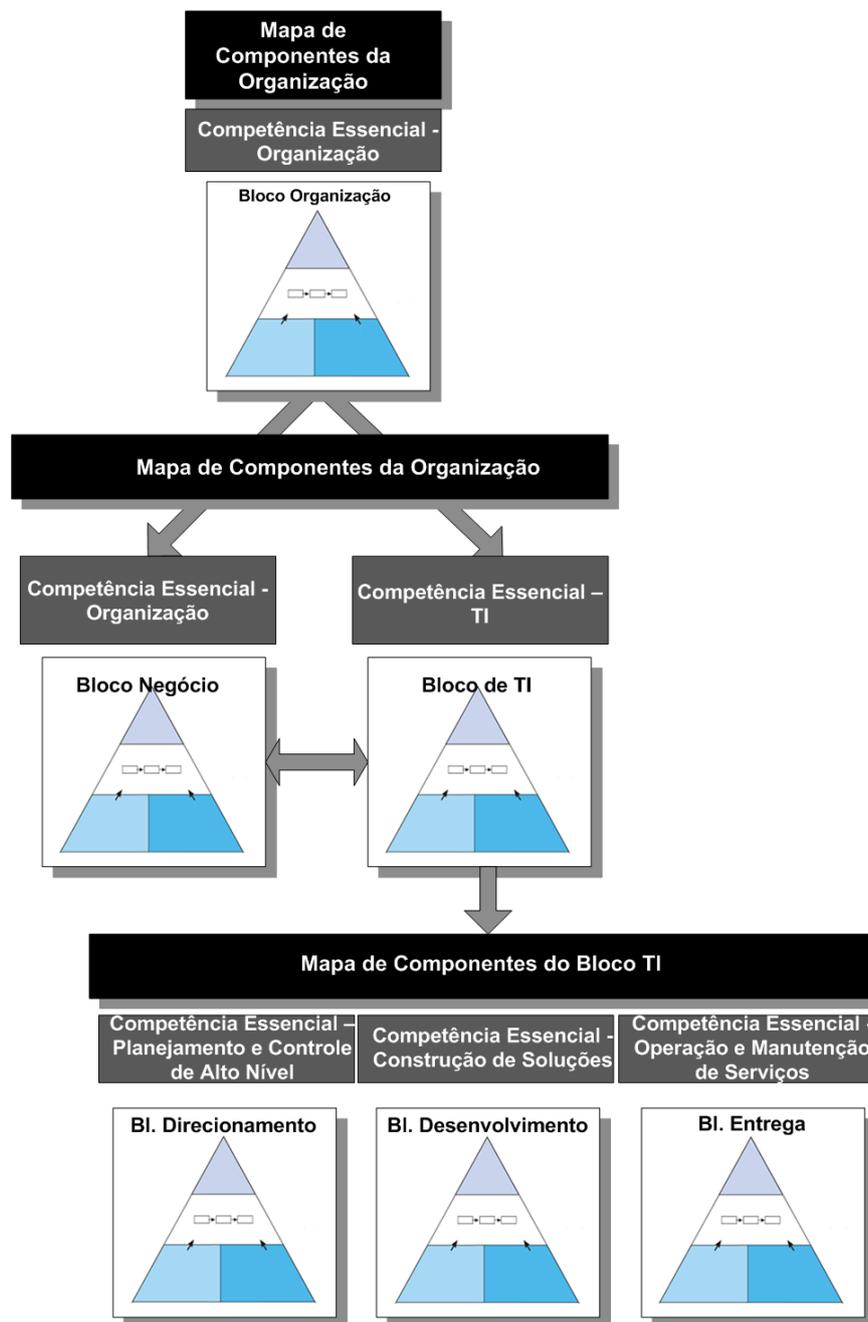


Figura 4.2 Mapa de Componentes do Bloco TI

A princípio, o CBM ® não detalha a forma como os relacionamentos são estabelecidos entre os componentes e nesse ponto o modelo proposto fará uma pequena intervenção, apresentando os relacionamentos entre os componentes. O objetivo de se estabelecer os relacionamentos organizacionais é possibilitar, mais precisamente, a identificação do valor gerado por cada componente e consecutivamente pela organização.

Ainda pela Figura 4.2 observa-se que os três blocos de componentes da TI possuem os níveis do BPTrends. O uso do BPTrends no Mapa de Componentes do Bloco TI introduz o conceito de *Business Process Management* (BPM), permitindo a integração dos componentes via processos. Essa integração também pode ser alcançada por meio do alinhamento interno e externo de um componente.

A integração via processos permite que os componentes se relacionem por meio da oferta e do consumo de serviços. Esse relacionamento pode acontecer tanto entre os componentes de um mapa quanto entre os componentes de mapas distintos (Figura 4.3).

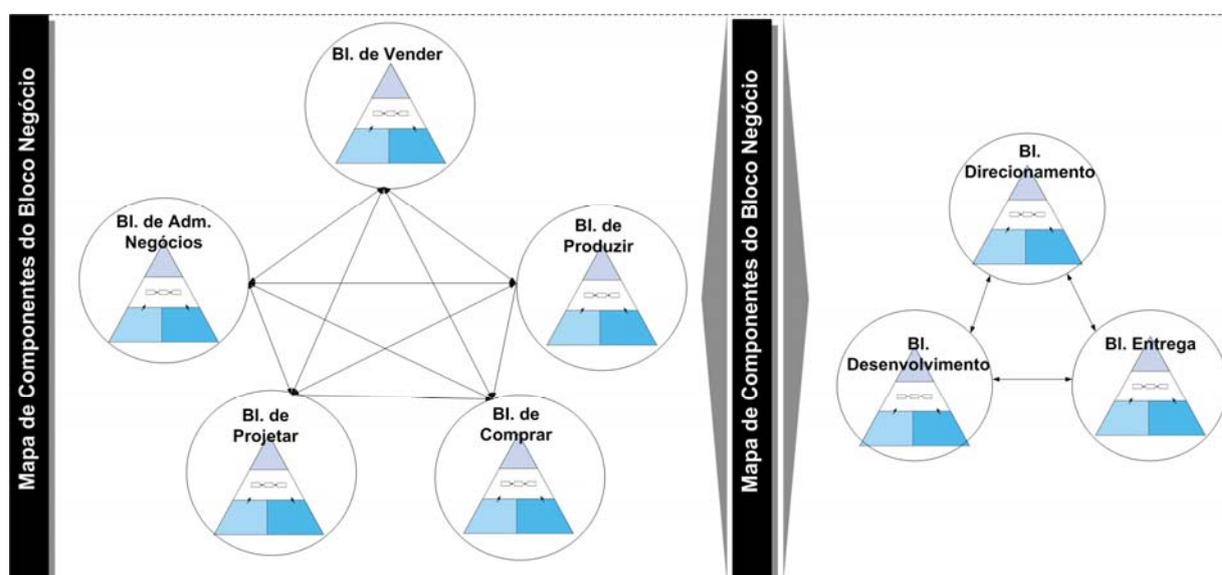


Figura 4.3 Alinhamento Interno das Competências Essenciais do Negócio e da TI

No alinhamento interno, o nível de organização guiará os demais níveis do bloco por meio da estratégia e governança, usando um sistema de medição com base em indicadores para avaliar o desempenho do bloco. Com base nesses indicadores, os processos serão definidos e os requisitos para a implementação identificados.

No alinhamento externo, as diretrizes que caracterizam o serviço de um bloco devem ser condizentes com o bloco de origem, ou seja, deve haver alinhamento com todos os níveis de desempenho do bloco que deu origem ao mapa de componentes do bloco em questão.

4.3 MAPA DE COMPONENTES DO BLOCO TI

Os relacionamentos dos componentes formam uma rede tendo como referência o conjunto de serviços ofertados por cada um deles. Assim, o relacionamento dos componentes é estabelecido por relações de oferta e consumo, em que um componente oferta um serviço a outro componente e desse recebe um evento de negócio ao mesmo tempo em que ele pode consumir um serviço desse mesmo componente gerado por um evento de negócio.

Essa relação mostra que o serviço ofertado por um componente é consumido pelo outro e vice-versa. A Figura 4.4 ilustra esse relacionamento, em que o Componente A, por meio da seta 2 presta um serviço ao Componente B em resposta a um evento de negócio, seta 1. O mesmo acontece com o Componente A que gera um evento para o Componente B, seta 3, e recebe um serviço ofertado pelo Componente B, seta 4.

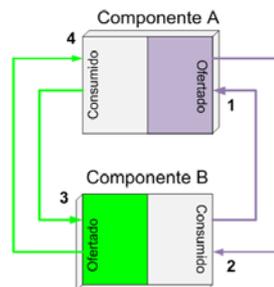


Figura 4.4 Relacionamento de Oferta e Consumo de Serviços entre Componentes

Considerando uma organização com vários componentes, em que cada um pode prestar serviços a todos os outros componentes e deles receber eventos de negócio, é interessante adotar uma representação gráfica que facilite a comunicação do relacionamento entre os componentes. Neste trabalho, a notação gráfica utilizada para demonstrar essas relações é representada pela Figura 4.5.

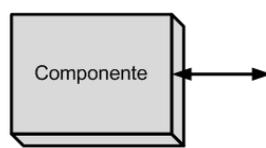


Figura 4.5 Representação de Entradas e Saídas do Componente

Na Figura 4.5 a seta com duas direções representa o conjunto de serviços ofertados pelo componente e a barra ao final da seta representa um meio de comunicação utilizado para que todos os outros componentes possam consumir os serviços ofertados.

O Mapa de Componentes do Bloco TI (Figura 4.2) representou desde a decomposição do Mapa de Componentes da Organização até a definição dos blocos da TI (Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega). Agora será aprofundada a estrutura do Mapa de Componentes do Bloco TI.

O Mapa de Componentes do Bloco TI ou Mapa de Componentes de TI possui a estrutura de uma matriz formada por colunas que representam as competências essenciais de TI e por linhas que mostram o nível de *Accountability*. O nível de *Accountability*, até então não mencionado faz parte do CBM® (*Component Business Model*) da IBM® e classifica os componentes em Direção, Controle e Execução. Essa classificação dos componentes varia conforme a organização, sendo que no nível de Direção são caracterizados os componentes que representem o planejamento ou o plano estratégico de uma organização.

Como pode ser observado na Figura 4.6, a arquitetura dos componentes nos níveis de *Accountability* seguem os níveis de desempenho do BPTrends. Vale ressaltar que esse é um mapa de componentes de TI genérico que pode servir de base para a construção do mapa de componentes específicos a uma organização.

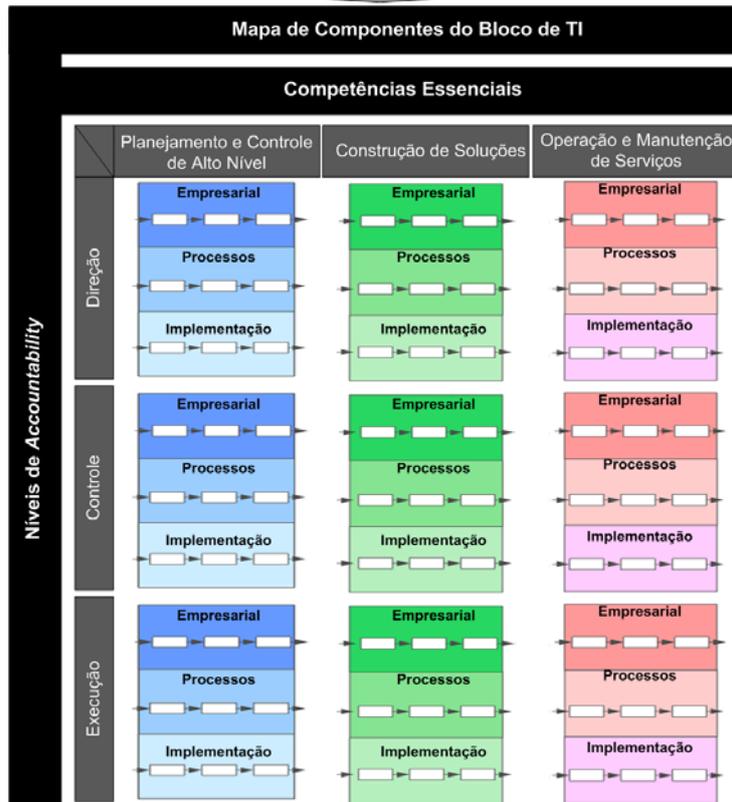
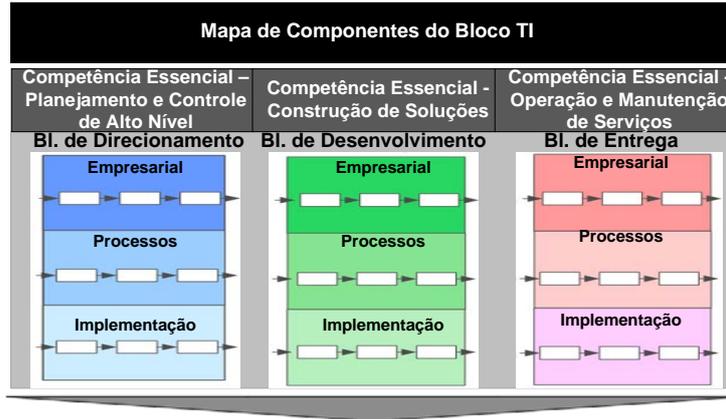


Figura 4.6 Mapa de Componentes do Bloco TI

Esta abordagem buscou construir uma estrutura que se apropriasse dos principais aspectos que compõem uma arquitetura organizacional, além de incorporar o conceito de serviços. Dessa forma cada componente oferta e consome funcionalidades que agreguem valor.

4.4 MODELO 2 - CICLO DE GOVERNANÇA E GESTÃO (CGG)

Após o estabelecimento desse mapa de componentes da organização e do mapa de componentes do bloco TI, são analisados quais componentes que agregam mais valor ao negócio e a TI. Objetivando a identificação desses componentes são determinados quais componentes geram diferencial competitivo na organização. Para isso, pode-se utilizar a Teoria da Firma na Visão Baseada em Recursos que atribui valor a um recurso quando este possuir as seguintes características: raros, valoráveis, inimitáveis e insubstituíveis (GOTTSCHALK, 2007).

Em seguida, é desenhada a arquitetura considerando duas facetas: a arquitetura estratégica e a arquitetura de negócio. A arquitetura estratégica é responsável pelos procedimentos de transformação do componente, que inclui a passagem da situação atual para a situação desejada. A arquitetura de negócios é responsável pela representação da estrutura utilizada para ofertar e consumir serviços no dia-a-dia.

Ambas as arquiteturas, de Estratégia e de Negócios, são compostas por arquitetura social, processos de negócio e arquitetura técnica. A arquitetura social leva em consideração estrutura organizacional, métricas de desempenho, habilidades e a cultura organizacional. Os processos de negócio expressam o modelo de negócio da organização em termos de fluxos de atividades. A arquitetura técnica compreende os sistemas aplicativos e a infraestrutura técnica (PRAHALAD e KRISHNAN, 2008).

Tanto a arquitetura estratégica quanto a arquitetura de negócios são funcionalidades da Arquitetura Organizacional. Logo, quando a Arquitetura Organizacional for utilizada para realizar a transição da situação atual para uma situação desejada, passará a ser denominada de arquitetura estratégica. Caso a Arquitetura Organizacional seja utilizada para descrever a operação do dia-a-dia do componente, será denominada de arquitetura de negócios.

Finalmente, ocorre a interação das arquiteturas estratégicas e de negócio, considerando os aspectos de arquitetura social, processos de negócio e arquitetura técnica que devem ser aplicadas a cada componente de negócios (Figura 4.7).

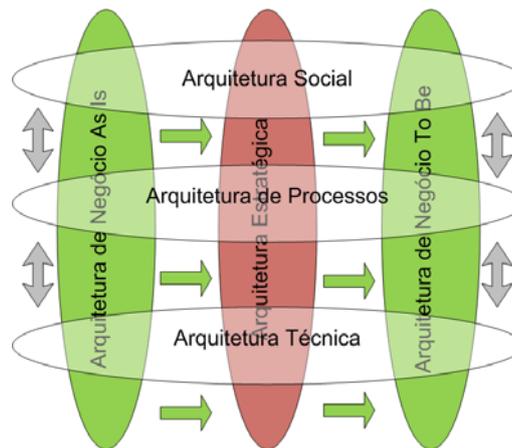


Figura 4.7 Interação de Arquiteturas
Fonte: Molinaro et al, 2009

Nessa fase as questões de investimento já foram debatidas e o Ciclo de Governança e Gestão (CGG) passa a ser aplicado continuamente em cada componente e no mapa de componentes com um todo.

O Ciclo de Governança e Gestão, representado pela Figura 4.8, apóia a dimensão de governança e gestão de cada um dos componentes da organização, inclusive os componentes do Mapa de Componentes do Bloco de TI.

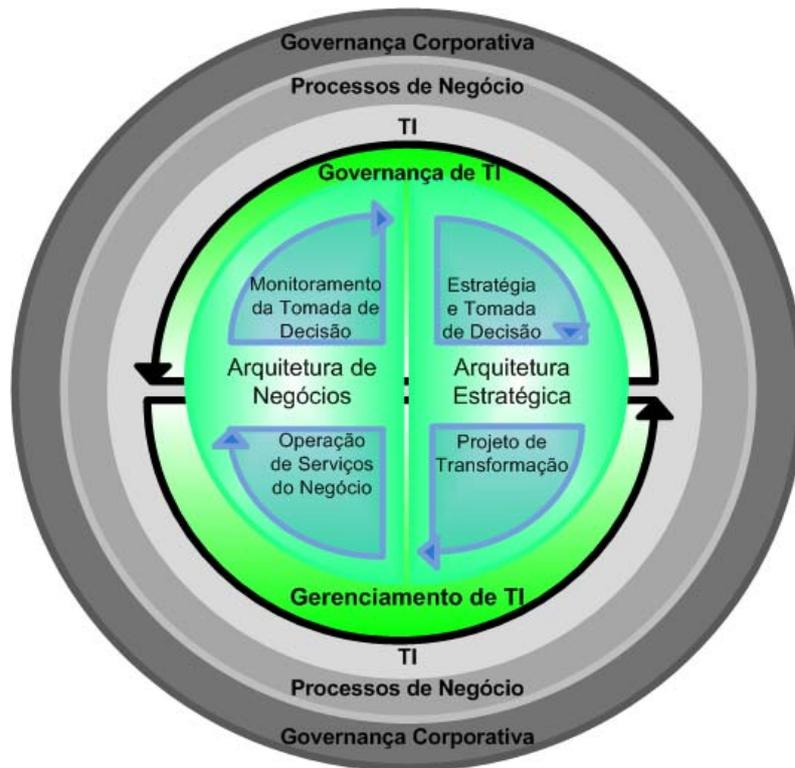


Figura 4.8 Ciclo de Governança e Gestão (CGG)
 Fonte: Molinaro et al, 2009

A Figura 4.8 representa os aspectos de governança e gerenciamento que envolvem a avaliação dos resultados do negócio, clarificação da estratégia e aprimoramento dos modelos de negócio, por meio do procedimento de tomada de decisão. Esse ciclo deve considerar as necessidades de governança corporativa, processos de negócio e tecnologias da informação.

A **governança corporativa** representa um sistema por meio do qual as sociedades são dirigidas e monitoradas. O sistema de governança permite que a missão, a visão, a estratégia sejam transformados, tendo em vista as metas e resultados desejados. A dependência das organizações em relação às ferramentas de informação é muito grande e as questões de governança não podem ser resolvidas sem o uso intensivo da tecnologia da informação.

Sendo assim, uma parte integrante da governança corporativa é a **governança de TI** que consiste no gerenciamento das estruturas organizacionais e dos processos, a fim de assegurar a sustentabilidade e ampliação da estratégia e dos objetivos da organização (IT GOVERNANCE INSTITUTE, 2001 *apud* GREMBERGEN, 2004). A governança de TI representada na Figura

4.8 abrange também a **Monitoração** do dia-a-dia e a **Estratégia** que contribuem para a **Tomada de Decisão**, sendo constituída pela arquitetura estratégica e a arquitetura de negócio.

Com relação ao **gerenciamento de TI**, o Ciclo de Governança e Gestão envolve o **Projeto de Transformação** e a **Operação de Serviços do Negócio**, envolvendo tanto a implementação da arquitetura estratégica como a operação do dia-a-dia dos serviços, representada pela arquitetura de negócio. Vale ressaltar que o gerenciamento de TI está centrado na oferta interna de serviços e produtos de TI, bem como na gestão eficaz e eficiente das presentes operações.

Um aspecto importante é que cada componente do mapa de componentes é auto-governado e auto-gerenciado, possuindo seu próprio Ciclo de Governança e Gestão, e ao mesmo tempo está contido em um ciclo maior do seu mapa de componente correspondente. Tal relação pode ser visualizada na Figura 4.9.

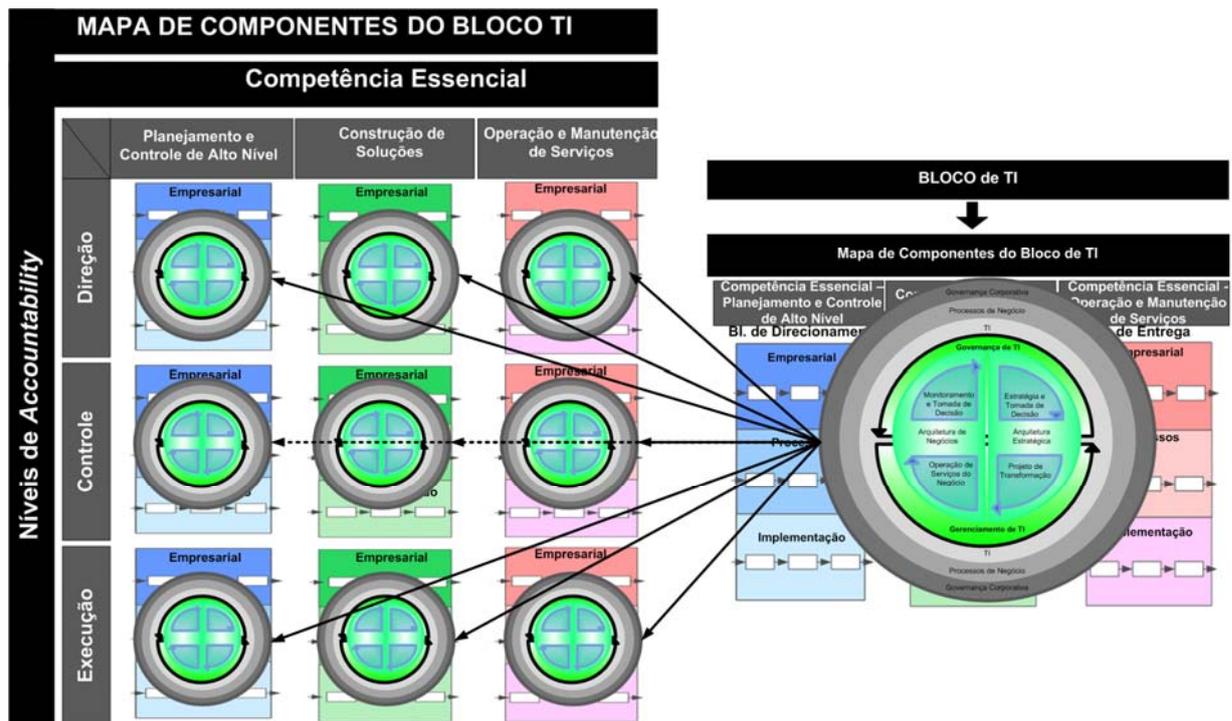


Figura 4.9 Reflexos do Ciclo de Governança e Gestão (CGG)

4.5 MODELO 3 – ETAPAS PRINCIPAIS DO CGG

Conforme é ressaltado pelo CGG, a gestão e a governança de TI trabalham ao mesmo tempo com a arquitetura estratégica e a arquitetura de negócio, as quais visam sempre o alinhamento organizacional. A fim de operacionalizar o CGG foram destacadas as principais etapas que explicam o seu funcionamento (Figura 4.10). São elas:

- Etapa 1 – Estratégia
- Etapa 2 – Guias e Coleções de Melhores Práticas
- Etapa 3 – Arquitetura organizacional atual (Controle e Monitoração)
- Etapa 4 – Diagnóstico
- Etapa 5 – Arquitetura organizacional desejada
- Etapa 6 – Projeto de Migração
- Etapa 7 – Implantação do Projeto
- Etapa 8 – Arquitetura organizacional atual (Execução)

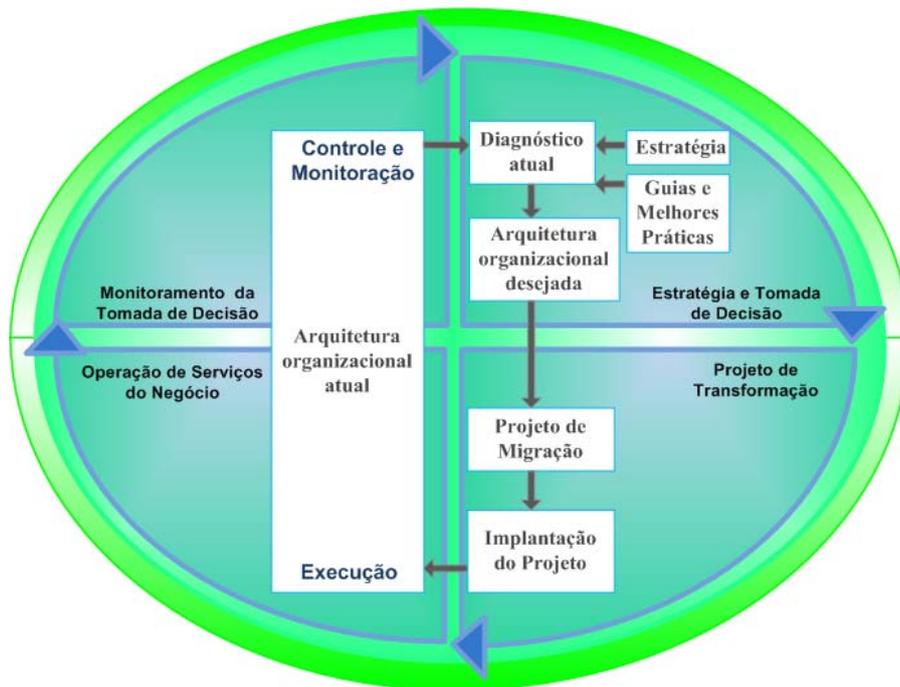


Figura 4.10 Etapas de Principais do CGG

Na Etapa 1, a **Estratégia** é formulada no nível empresarial em que o contexto é analisado a fim de se encontrar novas oportunidades, tendências ou uma adequação a determinada situação. Nessa fase é elaborado o planejamento estratégico e o gerenciamento da estratégia que envolve a avaliação dos resultados do negócio, clarificação da estratégia e aprimoramento dos modelos de negócio, por meio do procedimento de tomada de decisão. Essa etapa corresponde a **Estratégia e Tomada de Decisão** do CGG.

Na Etapa 2, consideram-se os **Guias e as Coleções de Melhores Práticas** (BSC, COBIT, ITIL, CMMI, ISO 27002, PMBOK, entre outras) que podem auxiliar na estratégia. Vale ressaltar que os guias incluem princípios, políticas, regulamentações, leis, normas, *frameworks*, modelos, métodos, entre outros. Essa etapa, também, corresponde à **Estratégia e Tomada de Decisão** do CGG.

Na Etapa 3, é avaliado como está o funcionamento da **Arquitetura Organizacional Atual**. Essa análise é baseada nos resultados do monitoramento da arquitetura organizacional atual que incluem indicadores de desempenho, processos, pessoas e tecnologias. Essa avaliação

deve ocorrer nos níveis empresarial, de processos e de implementação. Tal etapa está contida no **Monitoramento da Tomada de Decisão** e na **Operação de Serviços de Negócio** do CGG.

Na Etapa 4, com base na estratégia, nos guias e melhores práticas e da avaliação da arquitetura organizacional atual, é proposto um **Diagnóstico** para definir quais são as lacunas da arquitetura organizacional. Nessa análise verifica-se também como o alinhamento organizacional está sendo afetado. Essa etapa corresponde à **Estratégia e Tomada de Decisão** do CGG, uma vez que será de posse do relatório de lacunas que o **Projeto de Migração** será elaborado. No diagnóstico são envolvidos todos os níveis de desempenho.

Na Etapa 5, o relatório de lacunas da Etapa 4 servirá como insumo para a(s) proposta(s) de melhoria(s) que definirá(ão) a **Arquitetura Organizacional Desejada**. Essa etapa corresponde à **Estratégia e Tomada de Decisão** do CGG, uma vez que foi definido o escopo do projeto de migração. Nessa atividade de elaboração da arquitetura futura são envolvidos todos os níveis de desempenho.

Na Etapa 6, é elaborado o projeto de migração da nova arquitetura organizacional. Aqui serão definidas a equipe do projeto e os aspectos da gestão de mudança. No CGG essa etapa é o **Projeto de Transformação**. Essa atividade envolve todos os níveis de desempenho, porém dependendo do tipo de transformação, algum nível de desempenho poderá ser mais demandado.

Na Etapa 7, acontece a implementação do projeto. Nessa fase é sugerido que se elabore um protótipo antes da implementação do produto na organização (SORDI, 2003; PRESSMAN, 2006; INSADI, 2005).

Na Etapa 8 entra em operação a nova arquitetura organizacional, correspondendo a **Execução da Arquitetura Organizacional Atual** do CGG. Constantemente essa arquitetura organizacional será monitorada e controlada e como o ambiente de uma organização é dinâmico e evolui a todo instante um novo Ciclo de Governança e Gestão se inicia.

5. CONCLUSÃO

Neste capítulo serão discutidos os resultados alcançados, apontam-se as contribuições e indicam-se trabalhos futuros.

5.1 RESULTADOS ALCANÇADOS

A Tecnologia da Informação (TI) apareceu para facilitar o fluxo sistêmico de informação na organização, servindo, como instrumento de apoio ou suporte às rotinas operacionais (ANTAO, 2005). Porém, a medição e a análise do valor gerado da TI para o negócio tem sido a preocupação de executivos, juntamente com as justificativas sobre os investimentos (ANTAO, 2005; ITPI, 2005; ROSS; BEATH; SUBRAMANI, 2002; WEILL; OSLON, 1989).

Para auxiliar os executivos na tarefa de gerenciar a Área de TI e, consecutivamente, no processo de tomada de decisão surgiram as coleções de melhores práticas tais como, PMBOK para gerenciamento de projetos, CMMI para o desenvolvimento de software com qualidade, ITIL para a gestão de serviços, ISO 27002 para segurança, COBIT para governança e auditoria, BSC para planejamento, entre outros. Todavia, tais instrumentos têm se mostrado dispendiosos e elevam consideravelmente a “burocracia” da TI (ITPI, 2005).

Um estudo realizado pelo ITPI (2005) indicou a existência de um conjunto de controles comuns às organizações com alto-desempenho em TI que poderiam ser aplicadas a outras organizações de desempenho inferior (ITAUDIT, 2007). A contribuição dessa pesquisa é o fato dela retirar das organizações o peso pela implementação de coleções de melhores práticas, uma vez que é constatado que de todos os controles e indicadores de desempenho de TI dessas coleções apenas alguns contribuem para eficiência, eficácia, segurança e valor gerado pela TI.

Essas constatações conduziram este trabalho para o desenvolvimento de um modelo de gestão de TI genérico que considerasse a comunicação dos elementos essenciais que explicassem o funcionamento da Área de TI.

Atualmente, novos modelos de gestão são aplicados às unidades de Tecnologias da Informação – TI das organizações, influenciados pelos modelos de arquitetura organizacional de TI (*Enterprise Architecture Frameworks - EAFs*) (MOLINARO, 2008). Esses modelos de arquitetura organizacional buscam ser uma completa de representação da organização, expressando metas, visões, estratégias, princípios de governança, processos, estruturas organizacionais, competências e aspectos de automação, tais como sistemas de informação e infraestrutura tecnológica, fatores que contribuem para o gerenciamento e alinhamento da unidade de TI com toda a organização. Porém, algumas vezes as arquiteturas organizacionais se especializam em determinado domínio, formando paradigmas, como visão centrada em TI, visão centrada em processos e visão centrada em governança.

Neste trabalho foi apresentada uma abordagem de alinhamento do negócio com a TI, por meio de um modelo de arquitetura organizacional estruturado na forma de componentes de negócio que ofertam e consomem serviços, facilitando na sua governança e gestão.

A idéia de serviços foi incorporada à arquitetura organizacional devido a uma constatação das atuais formas de negócio. A orientação a serviços pode ser vista hoje como uma evolução natural das organizações, uma vez que novos negócios são realizados por meio de uma rede mundial de organizações inter-relacionadas com arquiteturas abertas e orientadas a serviço (TORRES, 2006; CARTER, 2007; IBM, 2005; IBM, 2009; ALLEN, 2006; MARKS, BELL, 2006; NETTO, 2009).

Inicialmente, este trabalho apresentou a Área de TI como um sistema que possui um conjunto definido de pedidos padronizados, originados a partir de demandas do negócio (exploração de idéias, projetos, serviços e relato de incidentes) e tem como saída um portfólio de serviços que é usado para gerenciar o ciclo de vida de todos os serviços, e inclui serviços em espera (propostos ou em desenvolvimento), catálogo de serviços e serviços descontinuados.

A estrutura para o funcionamento deste modelo segmentou a Área de TI em três subsistemas ou funcionalidades: Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega.

O Direcionamento planeja e controla, permitindo um acompanhamento do atendimento das demandas, propiciando uma visão geral do desenvolvimento de soluções e do comportamento do portfólio de serviços.

O Desenvolvimento concebe e constrói soluções, tipicamente, com auxílio dos processos de gerenciamento de projetos, concepção e construção de soluções, garantia de qualidade e gerenciamento de configuração a fim de mitigar os riscos.

A Entrega é responsável pela operação e manutenção de serviços, continuamente disponibilizadas pela organização de TI, tais como a operação de centros de armazenamento de dados, suporte ao usuário (*help desk*), serviço de e-mail, entre outros.

Foi apresentado que estes subsistemas ou funcionalidades podem ser relacionados pelas metas e resultados que produzem, mas foi ressaltado que são nessas interfaces que existem as principais fontes de dificuldades de gerenciamento da TI.

Voltando ao objetivo de atendimento à governança de TI, neste trabalho buscou-se desenvolver o alinhamento da TI com o negócio. Entretanto, tal objetivo estava aparentemente comprometido porque a nova arquitetura da TI era estruturada em funcionalidades, enquanto o negócio possui uma estrutura organizacional convencional (organogramas).

Para sanar tal problema o trabalho incorporou o conceito de *Component Business Model* (CBM®) ao de arquitetura organizacional. Nessa nova abordagem, o primeiro passo foi o alinhamento da TI com o negócio. Para isso foi apresentado, inicialmente, o Mapa de Componentes da Organização que definiria o formato de um bloco do CBM. O segundo passo o Bloco Organização foi decomposto em negócio e TI. A partir dessa decomposição, o trabalho deu ênfase na construção do Mapa de Componentes do Bloco de TI, considerando suas funcionalidades (Direcionamento, Desenvolvimento e Entrega) além dos seus níveis de *accountability*.

Por fim, considerou-se que esse componentes de negócio podem ser governados e geridos de forma autônoma, mas seguindo determinados princípios das arquiteturas estratégicas e de negócios, que visam à plena integração dos aspectos sociais, de processos e técnicas como melhor forma para o estabelecimento governança corporativa e de TI da organização.

5.2 CONTRIBUIÇÕES

A contribuição está na apresentação de um modelo de arquitetura organizacional estruturado através do CBM para apoiar a dimensão de governança das organizações, por meio do alinhamento do Negócio com a TI, considerando os três paradigmas de arquitetura organizacional (visão centrada em TI, visão centrada em governança e visão centrada em processos) para mapear uma organização e os seus serviços.

5.3 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

1. Justificar como determinadas coleções de melhores práticas ou outras fontes de informação podem ser apropriadas como conhecimento para construção da arquitetura organizacional.
2. Elaborar uma ferramenta que incorpore todos os aspectos citados do modelo funcionando na forma de arquitetura orientada a serviço (do inglês, *Service Oriented Architecture* – SOA).

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de considerar as organizações como sistemas compostos por outros sistemas e subsistemas interconectados, condiciona a análise de como são estabelecidos esses relacionamentos entre todas as entidades da organização. O conhecimento desses relacionamentos é fundamental para boa tomada de decisão em quaisquer níveis da organização, mesmo que o objeto de estudo seja a Tecnologia da Informação.

Atualmente, as organizações vêm aplicando o conceito de arquitetura organizacional, como uma forma de alinhamentos das várias entidades organizacionais. Porém, o que se tem visto é a centralização dessas em determinados paradigmas.

O trabalho procurou demonstrar que o alinhamento do negócio com a TI pode ser alcançado, sem a necessidade de se restringir a uma única visão. Para isso, a abordagem aqui tratada considerou a TI como parte integrante do sistema organização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA JÚNIOR, Humberto. et al. **Fundamentos de sistemas de comunicações**. Brasília: Faculdade de Tecnologia/Unb , 2009.

AHERN, Dennis M.; CLOUSE, Aaron; TURNER, Richard. **CMMI Distilled: a practical introduction to integrated process improvement**. 2. ed. Boston: Addison Wesley, 2003. Disponível em: < <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/models/ACQ-v12-announce.html> >. Acesso em: 13 fev. 2008.

ALLEN, Paul. et al. **Service Orientation: winning strategies and best practices**. São Paulo: Cambridge University, 2006.

ALTER, S.: **Information Systems: a management perspective**. Addison-Wesley Publishing Co. Massachusetts, 1992.

ANTAO, Rohit S. **Performance Improvement through Change and Access Control Integration**. 2005. 86 f. Dissertação. (Master of Science In Information Security Technology and Management) – Carnegie Mellon University, 2005.

ANUPINDI, R. et al. **Managing Business Process Flows: Principles of Operations Management**. [Estados Unidos]: Pearson - Prentice Hall, 2006.

ARAKAKI, Cristiane. **A construção do e-gov no Brasil: configurações político-informacionais**. 2008. (Dissertação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 27002: código de prática da gestão da segurança da informação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. Antiga NBR ISO/IEC 17799.

ATTADIA, Lesley Carinado do Lago; MARTINS, Roberto Antonio. **Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua**. Revista Produção v. 13 n. 2 2003.

ATAÍDES, Adriana da Costa. **Um método para acompanhamento e controle da implantação do CMMI**. 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BATEC: Boston Area Advanced Technological Education Connections. **Batec Information Technology Workforce Skills Study**. Boston, EUA: The Saflund Institute, 2007. Disponível em: <<http://www.batec.org/download/BATEC%20Workforce%20Study%20Released.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2008.

BEARDSLEY, Scott C.; JOHNSON, Bradford C.; MANYIKA, James M.. Competitive Advantage from Better Interactions. The Mckinsey Quarterly. Número 2, pp.53 – 64. 2006.

BEHR, Kevin, KIM, Gene, SPAFFORD, George. **The Visible OPS Handbook: implementing ITIL in 4 practical and auditable steps**. 1. ed. rev. Oregon, EUA: IT Process Institute, 2007.

BERG, Martin van den; STEENBERGEN, Marlies van. **Building an enterprise architecture practice: Tools, Tips, Best Practices, Ready-to-Use Insights (The Enterprise Series)**. Springer, 2006

BERNARDES, Mauro Cesar. ENCONTRO DE GERENTES, 3, 2005, São Paulo. **Encontro... Projeto ITIL/ITSM/CCE**. São Paulo: USP, 2005. Disponível em: <http://www.usp.br/cce/qualidade/downloads/IIIEncontroGerentes_parteI.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2008. Apresentação PowerPoint.

BERTERO, Carlos Osmar. O ensino de metodologia de pesquisa em administração. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, n.24, v.4, p. 137-140, Out/ Dez 1984.

BETZ, Charles T. **Architecture and patterns for IT service management, resource planning, and governance: making shoes for the Cobbler's children**. USA: Morgan Kaufman Publishers, 2007.

BIO, Sergio Rodrigues. **Sistemas de Informação: um enfoque gerencial**. São Paulo:Atlas, 1996.

BLOCK, Peter. **Flawless Consulting: A guide to getting your expertise lised**. San Diego: Pfeiffer, 1981.

BRANDÃO, Hugo Pena; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. Gestão de Competências e Gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? **RAE – Revista da Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 8-15, Jan/Mar. 2001.

BRASIL. **Aquisições em TI, IN 04/2008-SLTI e perspectivas futuras**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2009.

BRASIL. **E-Ping: Padrões de interoperabilidade de governo eletrônico**. Comitê Executivo de Governo Eletrônico, 2008. (Documento de Referência versão 4.0).

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Relatório de avaliação de programa: Programa Governo Eletrônico**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2006.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão 362/2007-TCU-Plenário.

CALDER, Alan. **Implementing information security based on ISO 27001/ISO 17799: a management guide**. London: Van Haren Publishing, 2006.

CARBONE, Pedro Paulo; BRANDÃO, Hugo Pena; LEITE, João Batista Diniz. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: FGV, 2005. p.41-69.

CARTER, Sandy. **The new language of business**. USA: SOA & WEB 2.0. IBM® Press, 2007.

CERRILLO, Augustí. **The national interoperability framework: A new regulatory tool to guarantee interoperability among Spanish Public Administrations**. Espanha: Universitat Oberta de Catalunya Barcelona, 2007.

CURY, Antônio. **Organização e métodos: uma visão holística**. São Paulo: Atlas, 2000.

DAMAZIO, Layane Zambrano Horta. **Avaliação dos controles Sarbox da gerência de operações de TI de telecomunicações**. 2008. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

DAMELIO, Robert. **The basics of process mapping**. New York: Productivity Press, 1996.

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

DRAGSTRA, Paul. **Enterprise architecture: the select process of an Enterprise Architecture Toolset to support understanding and the governing enterprise**. 2005. 122 f. Dissertação (Mestrado em Mathematics and Computing Science) - Department of Mathematics and Computing Science, 2005. Disponível em: < <http://alexandria.tue.nl/extra2/afstversl/wsk-i/dragstra2005.pdf> >. Acesso em: 22 jan. 2008.

DUMOULIN, Troy, FLORES, Rodrigo, FINE, Bill. **Defining IT Success through the Service Catalog: a practical guide about the positioning, design and deployment of an actionable catalog of IT Services**. USA: Van Haren, 2007.

ERNEST, M; NISAVIC, J.M. **Adding value to the IT organization with components business model**. [Estados Unidos] : International Business Machines Corporation, 2007.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Clinger-Cohen Act of 1996. Disponível em < http://www.tricare.mil/jmis/download/PublicLaw104_106ClingerCohenActof1996.pdf >. Acesso em: 15 jul. 2009.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Department of Defense Technical Architecture Framework for Information Management**. v.1. Defense Information Systems Agency, 1996.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz. **Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços**. Brasil: Brasport, 2008.

FERNANDES, Amarildo da Cruz. **Scorecard Dinâmico: em direção a integração dinâmica de sistemas com balanced scorecard**. 2003. 311 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

FLAXER, David; NIGAM, Anil, VERGO, John. **Using Component Business Modeling to Facilitate Business Enterprise Architecture and Business Services at the US Department of Defense**. In: E-BUSINESS ENGINEERING, IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON. IEEE International Conference on e-Business Engineering (ICEBE'05), 2005. p. 755-760.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **Conceitos fundamentais em excelência em gestão**. Brasil: FNQ, 2007.

GARTNER. **Gartner Enterprise Architecture Framework: Evolution**, 2005.

GARTNER. **Gartner Enterprise Architecture Process: Evolution**, 2005

GARTNER. **Gartner's Enterprise Architecture Process and Framework Help Meet 21st Century Challenges**. Disponível em: < <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=486650> > . Acesso em: 21 jul. 2009.

GEORGE STATE UNIVERSITY. **Minf(S, Z)**. Disponível em: < <http://www.gsu.edu> > . Acesso em: 10 nov. 2009.

GIBERT, John. **The IT Management Status Quo and the 5 Year Challenge**. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. **Concepts of a Unified Framework and Mapping Existing IT Frameworks**. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. **Mapping IT Governance and the IT Value Chain onto a Unified Framework**. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. End to End Service Management: a case study. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. The UPF Support Dimension. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. The UPF Enabling Dimension. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

_____. UPF The Way Forward. In: **IT Physician Heal Thyself**, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GHARAJEDAGUI, Jamshid. **Systems Thinking: managing chaos and complexity: a platform for designing business architecture**. 2. ed. Reino Unido: Elsevier, 2006.

GONÇALVES, José E. L. As empresas são grandes coleções de processos. In: **RAE – Revista da Administração de Empresas**. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan/mar. 2000.

GOTTSCHALK, Petter. **Business Dynamics in Information Technology**. USA: Idea Group, 2007.

GREMBERGEN, Win Van. **Strategies for information technology governance**. [Estados Unidos]: Idea Group Publishing, 2004.

GUIMARÃES, Tomás de Aquino; MEDEIROS, Paulo Henrique. A institucionalização do governo eletrônico no Brasil. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, v. 46, n. 4, p. 66-78, jul./set.2006.

HAIR, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (). **Multivariate data analysis** 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall. [Análise multivariada de dados; Porto Alegre: Bookman], 1998.

HAMMER, Michael, CHAMPY, James. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARMON, Paul. **Business Process Change: a guide for business managers and BPM and six sigma professionals**. 2. ed. USA: Morgan Kaufman Publishers, 2007.

HAWKINS, David F.; COHEN, Jacob. **Arthur Andersen LLP**. Harvard Business School Case, 2003.

HENDERSON, J. C. VENKATRAMAN, N. **Strategic alignment: leveraging information**, 1993.

HOPKINS, R.; JENKINS, K. **Eating the IT Elephant**: moving from greenfield development to brownfield. IBM Press, 2008.

HOWES, Noman R. **Modern Project Management**: successfully integrating project management knowledge areas and process. New York, USA: AMACON, 2001.

IBGC - Instituto Brasileiro De Governança Corporativa. **Governança corporativa**.

Disponível em: <<http://www.ibgc.org.br>>. Acesso em: 14 setembro 2009.

IBM. **Technology for transforming organizations**. [s. l]: IBM Systems Journal, v. 32, n.1, 1993.

IBM. **Component Business Models**: making specialization real. IBM Institute for Business Value, 2005.

IBM. **A Comparative Review of Business Architecture**. IBM Research Report. 2009.

INSADI - **Instituto Avançado de Desenvolvimento Intelectual**. São Paulo: Insadi, 2005. Apostila do Curso de Formação de Gestores de Processos.

ITAUDIT. **Reaching Compliance Through Foundational IT Controls**. Institute of Internal Auditors. Vol.10. April, 2007.

IT GOVERNANCE INSTITUTE. **Cobit 4.0**: control objectives, management guidelines, maturity models. Estados Unidos: IT Governance Institute, 2005.

ITIL. **Fundamentos em gerenciamento de serviços**. [s. l.]: ITIL, 2007.

ITSM **Gerenciamento de serviços de TI**: um auxiliar da biblioteca do ITIL. 5. ed. São Paulo, 2005.

ITPI. **IT Controls Benchmarking Survey**: quantifying the value, effectiveness, efficiency and security of IT controls (Formerly Known as “VEESC Survey”). [s.l]: ITPI, 2005. Disponível em: <http://www.itpi.org/docs/ITPI_Controls_Benchmarking_Survey_Initial_Findings_v0817.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2008.

JARDIM, José Maria. **A construção do e-gov no Brasil**: configurações político-informacionais. Disponível em: <http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/josemariajardim.html> Acesso em: 11 fev. 2008.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **Mapas estratégicos: balanced scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 31-64.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard.** 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAROL, Robin; et al. **New product development for dummies.** 2007

KASPER, Humberto. **O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto.** 2000. 291 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

KEEN, P.G.W. **Information Technology And The Management Theory: The Fusion Map.** IBM Systems Journal, v.32, n.1, p.17-38, 1993.

LAND, Martin Op't; et al. **Enterprise architecture: creating value by informed governance.** Berlin: Springer, 2009.

LANKHORST, Marc; et al. **Enterprise architecture at work: modelling, communication, and analysis.** Berlin: Springer, 2005.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital.** [s. l.]: Person, 2003.

LUFTMAN, N. J. Measure Your Business-IT Alignment. Optimize: Business execution for CIOs Magazine. Issue 26, December 2003.

MACNAMARA, Carter. **Consulting and organizational development: a collaborative and systems approach to performance, change and learning.** Estados Unidos: Authenticity Consulting, 2006.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARK, Eric A.; BELL, Michael. **Service-Oriented Architecture: planning and implementation guide for business and technology.** New Jersey: John Wiley, 2002.

MAXIMIANO, Antônio C.A. **Introdução à administração.** São Paulo: Atlas, 2000.

MCGOVERN, James; et al. **A practical guide to enterprise architecture.** Prentice Hall. New Jersey, 2004.

MIERS, Derek. **The keys to BPM project success.** [s.l.] Enix Consulting Limited, 2005.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Livro verde.** Brasília, setembro de 2002. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/18878.html> > Acesso em: 22 ago. 2009.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações.** São Paulo: Atlas, 2003.

MOLINARO, Luis F. R. **Gerenciando organizações de TI: o papel do modelo de arquitetura organizacional de TI.** Information Week. Número 204. Junho de 2008.

MOLINARO, Luis F.R. et al. **Governance and Management of Information Technology: Decomposing the Enterprise in Modular Building Blocks Based on Enterprise Architecture and Business Oriented Services.** In. CONFERENCE ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM - CENTERIS, 2009.

NAZARENO, Cláudio. **Tecnologias da informação e sociedades: o panorama brasileiro.** Brasília: Câmara dos Deputados, Plenarium, 2007.

NEELY, A.; ADAMS, C. **Perspectives on performance: the performance prism.** Working paper, Centre for Business Performance, School of Management, Cranfield University, Cranfield, 2000.

NEXTGENERATION CENTER. **Cursos disponíveis.** Disponível em: < <http://www.nextg.com.br/BR/index.aspx> > Acesso em: 12 nov. 2006.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de Oliveira. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas.** São Paulo: Atlas, 2004.

PELANDA, Mauricio Luiz. **Modelos de governança de tecnologia da informação adotados no Brasil: um estudo de casos múltiplos.** 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2006.

PEREIRA, Maria Isabel; SANTOS, Silvio Aparecido. **Modelo de gestão: uma análise conceitual.** Brasil; Pioneira, 2001.

PERKS, Col; BEVERIDGE, Tony. **Guide to enterprise IT architecture.** Nova York: Springer-Verlag, 2003.

PHAHALAD, C.K; Krishnan, M.S. **The new age of innovation: driving co-created value through global networks.** Estados Unidos: Mc Graw Hill, 2008

PLAZAOLA, Leonel; et al. **A metamodel for strategic bussiness and IT alignment assesment**. Estocolmo: [s. e.], 2006.

PORTER, Michael. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PRESIDENCIA DA LA UNION EUROPEIA. **Informe sobre la sociedad de la informacion em iberoamérica**. Fundacion OVSI, 2002.

PRESSMAN. **Engenharia de software**. [s. l.]: McGrawHill. 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**: guia PMBOK. 3. ed. Process Management Institute (PMI): Newton Square, PA, EUA, 2004.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica**. Brasil: Loyola, 2005.

RESENDE, José Flávio Bontempo. **Indicadores de desempenho para as gráficas de pequeno porte da região metropolitana de Belo Horizonte**. Dissertação de Mestrado Florianópolis, 2003.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Modelo de alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao negócio empresarial**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da Informação**: aplicada a sistemas de informação empresariais. Atlas, 2003.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROHLOFF, Michael. **Enterprise architecture framework and methodology for the design of architectures in the large**. Siemens AG, Corporate Information Office, Business Administration CIO BA PMT: Munich Airport, 2005.

ROSS, Jeanne; BEATH, Cynthia; SUBRAMANI, Mani. **Synchronizing IT Management Practices for Business Value**. Center for Information Systems Research. MIT Sloan, July 2002.

RUMMLER, Geary; BRACHE, Alan P. **Melhores desempenhos das empresas**. São Paulo: Makron Books, 1994.

RUMMLER, Geary. **Serious performance consulting**: according to rummler. [s. l.] Silver Spring: 2004.

SALEM, H. Organizational Performance Management and Measurement: The Lebanese Experience, Beirut. *Economic and Social Council*. (2003). Disponível em: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unescwa/unpan010860.pdf>> Acesso 04 de outubro de 2009.

SCHEKKERMAN, Jaap. **How to survive in the jungle of enterprise architecture frameworks**: creating or choosing an enterprise architecture framework. Canadá: Trafford, 2004.

SEDI: SECRETARIA EXECUTIVA PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL. **Governo Eletrônico: estratégias de elaboração, desenvolvimento e implementação de projetos**. Curso de Extensão na Modalidade a Distância. Universidade do Sul de Santa Catarina. 2005.

SESSIONS, Roger. **Comparison of the top four Enterprise**: architecture methodologies. ObjectWatch, 2006

SHARP, Alec; MCDERMOTT, Patrick. Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development, Artech House, Inc., 2001.

SIMCSIK, Tibor. OSM. Organização, sistemas e métodos. São Paulo: Futura, 2001.

SIMONSSON, Marten; EKSTEDT, Mathias. **Prioritizing IT governance**: literature vs practice. [s.l.]: Earp Working Paper MS105, 2006. Disponível em: <<http://whitepapers.zdnet.com/white.aspx?docid=167004>> Acesso em: 21 jan. 2008.

SLACK N.; et al., **Operations and Process Management**: principles and practice for strategic impact. Pearson Education Limited: 2006.

SORDI, José Osvaldo de. **Tecnologia da informação aplicada aos negócios**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUSA, Rui Manuel Dinis de. **Técnicas de modelação de processos para a redefinição de processos organizacionais (BPR)**. 1997. Dissertação submetida à Universidade do Minho para obtenção do grau de Mestre em Informática, na especialidade de Informática de Gestão. Escola de Engenharia Universidade do Minho Braga, 1997.

STABELL, Charles B., FJELDSTAD, Øystein D. **Configuring Value for Competitive Advantage**: on chains, shops and networks. Strategic Management Journal, v.19, p. 413-437,

1998. Disponível em: < http://www.valuenetworks.com/Articles/configuring_value.pdf >. Acesso em: 18 jan. 2008.

STEVENSON, W.J. **Estatística aplicada à administração**. Ed. Harper & Row do Brasil: São Paulo, 1986.

TERRA (2006). **Consultoria! O que é e como usar?** Disponível em: < <http://www.bte.com.br> > Acesso em: 19 jan. 2008.

THOMPSON, J. D. **Organizations in Action**. McGraw-Hill, New York, 1967.

TOPI, Heikki et al. **Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in information systems**. Association for Computing Machinery and Association for Information Systems, 2009. Disponível em: < http://blogsandwikis.bentley.edu/iscurriculum/index.php/Main_Page > Acesso em: 29 jul. 2009.

WEILL, P.: **Relationship Between Investment In Information Technology And Firm Performance: A Study Of The Valve Manufacturing Sector**. Information Systems Research, v.3, n.4, p.307-333, Dec. 1992.

WEILL, P. **Don't just lead govern: how top-performing firms govern IT**. MIS Quarterly Executive, 3(1), 1-17. 2004.

WEILL, P.; ROSS, J. W. **It Governance: How Top Performers Manage It Decision Rights For Superior Results**. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. 2004.

WEILL, P.; Olson, M. **Managing investment in information technology: mini case examples and implications**. MIS Quarterly, 13(1), 3-17. 1989.

ZACHARIAS, Carolina Carvalho. **Uma análise comparativa das regulamentações existentes para empresas, bancos e seguradoras, com ênfase na Lei Sarbanes-Oxley**. 2006. (Dissertação) - Faculdade de Economia e Finanças IBM@EC, Rio de Janeiro, 2006.

ZACHMAN, John A. **The framework for enterprise architecture: background, description and utility** by John A. Zachman, published by Zachman Institute for Framework Advancement (ZIFA) Document ID 810-231-0531. 1996.