

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
Coordenação de Pós-Graduação em  
Informática

Um Modelo Formal para Avaliar o Valor de  
Negócio e sua Aplicação no Contexto de Gestão e  
Governança de TI

José Augusto de Oliveira Neto

Tese submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande – Campus I como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação.

Área de Concentração: Ciência da Computação

Linha de Pesquisa: Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos

José Antão Beltrão Moura

(Orientador)

Jacques Philippe Sauvé

(Orientador)

Campina Grande, Paraíba, Brasil

© José Augusto de Oliveira Neto, 30/07/2010

## **Resumo**

Investimentos em TI crescem permanentemente em todas as atividades de negócio, juntamente com as dependências entre o desempenho da TI e os resultados obtidos pelo negócio a que dá suporte. O valor de negócio da TI corresponde ao conjunto de contribuições que estas tecnologias oferecem para que as organizações obtenham os objetivos traçados. Diante do desafio de mensurar o retorno sobre os investimentos realizados e controlar os riscos advindos da dependência da TI, gestores dispõem até o momento de subsídios subjetivos, pouco precisos, que criam dificuldades para se manter a TI da organização alinhada com os seus objetivos de negócio.

Neste trabalho apresentamos um modelo formal para o valor de negócio que expressa o conceito de valor e sua dinâmica em termos numéricos, e é capaz de oferecer suporte para decisões de Gerência de Serviços e Governança de TI com base no valor a ser transferido da TI para o negócio. Estudos de caso realizados em ambientes reais de negócio apontam para a efetividade do modelo proposto.

## **Abstract**

IT investments in all business activities are in continuous expansion, along with the dependencies between IT performance and results achieved by the business it supports. The business value of IT corresponds to the set of contributions that these technologies provide organizations with to achieve their established objectives. Facing the challenge of measuring return on investment and controlling IT-dependency risks, managers currently count on subjective and imprecise support to maintain the IT aligned with the organization's business objectives.

In this thesis, we present a formal model for business value that allows one to express the concept of value and its dynamics in terms of numbers, capable to provide support for management decisions and IT governance based on the value to be transferred from IT to the business. Case studies conducted in real business scenarios indicate the effectiveness of the proposed method.

## Agradecimentos

Aos meus pais, Zilda, a mulher mais inteligente com quem convivi em toda minha vida, e Oliveiros, meu ídolo, meu modelo, meu melhor amigo. A ela pela formação que meu deu, mesmo sem ter de onde tirar. A ele simplesmente por ainda estar por aqui, testemunhando esse momento.

À “casa de Zilda”. Com essa expressão eu resumo o ambiente formado por irmãos, irmãs, cunhados, cunhadas, ex-cunhados e ex-cunhadas, sobrinhos, amigos, amigos dos amigos, e outros parentes e aderentes que compuseram e ainda compõem o ambiente aparentemente caótico, mas de onde eu tirei e continuo tirando a régua e o compasso para desenhar o caminho que faço pelo mundo.

Aos meus professores e professoras, deeeeeesde o Instituto Sul Americano. Com o pedacinho doado por cada um deles, eu consegui forjar boa parte do estudante, profissional e da pessoa que chega agora ao doutoramento.

Aos meus orientadores à HP e todos “bottom liners”, pelo ambiente privilegiado no qual essa pesquisa foi desenvolvida, pelas coordenadas oferecidas e pelo nível de exigência, que contribuiu de forma determinante para a qualidade dos resultados.

À COPIN, em nome de Vera e Aninha (super Aninha!), pela paciência e absurda presteza com que atendem a todos nós.

Ao pessoal do DSC, Cláudio, Josenilda e Germano, pela eterna gentileza e agradável convivência.

A todos os meus amigos e amigas, pela paciência que me dispensaram em vários e longos momentos de ausência, estresse, e pouca tolerância. Não ousou citar nomes, para evitar o risco de esquecer nomes, e incorrer num incidente diplomático de abrangência internacional.

Ao TRE-PB, pela parceria, licenças, ausências e liberações que tornaram a realização desse trabalho possível. Salve o NATT-CG! Salve a COSIS! Salve o EP, a STI e a STRE!

Por último e **principalmente**, à minha familhinha linda. A Milena pela parceria, amor e compreensão, ainda maior nesses últimos anos. Se existe co-doutor, Milena tem esse título. Aos meus meninos deliciosos Antônio, André e Eduardo, que, mesmo sem saber, abriram mão de passeios, brincadeiras e muito tempo de convivência para que eu me dedicasse a esse trabalho. Serei eternamente grato a vocês por isso.

Para Luiz de Sena

# Conteúdo

<i>Lista de Símbolos</i> .....	8
<i>Lista de Figuras</i> .....	9
<i>Lista de Tabelas</i> .....	10
<b>1 - Introdução</b> .....	<b>11</b>
<b>2 - Contexto e motivação - Gerência de TI, Governança de TI, BDIM e Teoria do Valor</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 ITSM e ITIL</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 Governança de TI</b> .....	<b>17</b>
2.2.1 Objetivos de Controle .....	17
2.2.2 Modelos de Maturidade .....	18
2.2.3 Matriz de responsabilidade .....	19
2.2.4 Focos da Governança de TI .....	20
<b>2.3 BDIM</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4 Sobre o Conceito de Valor</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5 Valor na literatura de Gestão e Governança de TI</b> .....	<b>27</b>
2.5.1 Valor em ITIL V3 .....	27
2.5.2 Valor em COBIT 4.3 .....	28
<b>2.6 Trabalhos Relacionados</b> .....	<b>29</b>
2.6.1 Discussão .....	31
<b>3 Um modelo formal para o valor de negócio</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1 Requisitos do modelo de valor de negócio</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2 Metodologia</b> .....	<b>33</b>
<b>3.3 Itens do modelo de valor de negócio</b> .....	<b>35</b>
3.3.1 Definição informal para valor de negócio .....	35
3.3.2 Entidades do modelo de valor .....	35
3.3.3 Formalização do conceito de valor de negócio .....	37
3.3.4 Formalização do comportamento de um ator .....	38
3.3.5 Notação para as entidades do modelo .....	40
3.3.6 Método de quantificação do valor .....	43
<b>3.4 Definição de hipóteses</b> .....	<b>51</b>
<b>4 Estudo de Caso – aplicação do modelo de valor em cenários reais de negócio</b> .....	<b>54</b>
<b>4.1 Planejamento e execução do estudo de caso</b> .....	<b>56</b>

4.1.1	Definição dos objetivos .....	56
4.1.2	O caso em estudo.....	56
4.1.3	Variáveis .....	56
4.1.4	Formalização das hipóteses.....	57
	Hipótese 2 - Tema efetividade .....	58
4.1.5	Definição das unidades de análise.....	63
4.1.6	Protocolo (processo executado em cada uma das três unidades de análise).....	63
4.1.7	Aplicação do modelo de valor em cenários reais de negócio.....	64
4.1.7.1	Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE – PB) .....	65
4.1.7.2	Banco do Nordeste do Brasil (BNB) .....	71
4.1.7.3	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Paraíba (CREA-PB) ...	77
4.1.8	Análise dos resultados .....	80
4.1.8.1	Tema Efetividade .....	82
4.1.8.2	Tema Aprimoramento .....	86
4.1.8.3	Tema Intangíveis.....	88
<b>5</b>	<b>- Conclusões e Trabalhos Futuros .....</b>	<b>90</b>
<b>5.1</b>	<b>Discussão sobre resultados e contribuições .....</b>	<b>91</b>
<b>5.2</b>	<b>Trabalhos futuros .....</b>	<b>94</b>
5.2.1	Aprofundamento da avaliação .....	94
5.2.2	Semântica temporal .....	94
5.2.3	Avaliação individual.....	95
5.2.4	Aplicação em outros cenários de ITSM e Governança de TI.....	96
5.2.5	Ferramentas de apoio à modelagem .....	96
	<b><i>Bibliografia</i>.....</b>	<b>98</b>

# Lista de Símbolos

B2B	<i>Business to business</i>
B2C	<i>Business to Client</i>
BDIM	<i>Business-driven IT Management</i>
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BPMN	<i>Business Process Management Notation</i>
CDTI	Comitê Diretor de TI
COBIT	<i>Control Objective for IT and Related Technologies</i>
CREA-PB	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Paraíba
DEV	Diagramas de Entrega de Valor
GSTI	Gestão de Serviços de TI
ITIL	<i>IT Infrastructure Library</i>
ITSM	<i>IT Service Management</i>
MVN	O Modelo de Valor de Negócio
OE	Objetivos Estratégicos
PETI	Plano Estratégico de TI
RACI	<i>Responsible, Accountable, Consulted, Informed</i>
RBV	<i>Resource Based View</i>
ROI	<i>Return on Investment</i>
TI	Tecnologias da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TRE-PB	Regional Eleitoral da Paraíba
VBR	<i>Visão Baseada em Valor</i>
VN	o valor de negócio
VRIN	Valor, Raro, Inimitável, Não substituível

# Lista de Figuras

Figura 1- Ciclo de vida do serviço de TI .....	16
Figura 2 - Dimensões do Modelo de Maturidade (fonte – <i>COBIT Executive Summary</i> [6]) .....	19
Figura 3 - Exemplo do gráfico RACI (fonte – COBIT 4.1, p. 133) .....	20
Figura 4 - Abordagem <i>BDIM</i> .....	21
Figura 5 - Arcabouço cadeia de valor .....	24
Figura 6 - Metodologia incremental para desenvolvimento do modelo de valor do negócio .....	34
Figura 7 - Entidades do modelo de valor .....	36
Figura 8 - Atores com objetivos, demandas e elementos (valor).....	38
Figura 9 - Exemplo de uso da notação visual para representar entregas de valor em um cenário de negócio .....	42
Figura 10 - Método de quantificação de valor .....	45
Figura 11 - Identificação do valor de negócio no cenário TRE-PB .....	67
Figura 12 - Identificação do valor de negócio no cenário BNB.....	73
Figura 13 - Identificação do valor de negócio no cenário CREA-PB.....	78
Figura 14 - Identificação do valor .....	83
Figura 15 - Valor em termos numéricos.....	83
Figura 16 – Resultados apóiam decisão .....	84
Figura 17 – Acurácia dos resultados .....	85
Figura 18 - Confiança nos resultados .....	86
Figura 19 – Objetividade do processo.....	87
Figura 20 – Complexidade do processo .....	88
Figura 21 – Quantificação de intangíveis .....	89

# Lista de Tabelas

Tabela 1- Notação visual para as entidades do modelo de valor .....	41
Tabela 2 - Avaliação dos projetos na primeira rodada do processo .....	50
Tabela 3 - Avaliação dos projetos na segunda e última rodada do processo.....	51
Tabela 4 - Resultado final da quantificação do valor .....	51
Tabela 5 - Questões de pesquisas e casos em estudo .....	56
Tabela 6 - Lista de propostas de projetos sob avaliação.....	66
Tabela 7 - Valores atribuídos às propostas após a primeira rodada de avaliação .....	68
Tabela 9 – (TRE-PB)Ordem priorização definida pelo o método anterior.....	71
Tabela 10 – (TRE-PB)Priorização definida pelo o método de quantificação de valor.....	71
Tabela 11 - Serviços sob avaliação no BNB .....	72
Tabela 12 - Resultados após primeira rodada de avaliação .....	74
Tabela 13 - Avaliação final dos serviços de TI no BNB .....	75
Tabela 14 - Ordem priorização definida pelo o método anterior. ....	75
Tabela 15 - Priorização definida pelo o método de quantificação de valor. ....	75
Tabela 16 - Avaliação final dos serviços de TI no BNB .....	77
Tabela 17 - Primeira rodada de avaliação de serviços CREA-PB .....	79
Tabela 18 - Resultado final da avaliação dos serviços de TI (CREA-PB).....	79
Tabela 19 – (CREA-PB)Ordem priorização definida pelo o método anterior. ....	80
Tabela 20 – (CREA-PB)Priorização definida pelo o método de quantificação de valor. ....	80

# 1 - Introdução

Tecnologia, desde o surgimento da economia industrial, há mais de dois séculos, tem tido um papel crescente e fundamental para o processo produtivo. Mais recentemente, dois fenômenos vêm gerando grandes transformações no processo produtivo e em toda a estrutura econômica. O primeiro deles é a globalização, termo largamente difundido, usado para denotar a dispersão geográfica de organizações e de investidores, acompanhada do encadeamento e interdependência entre os cenários econômicos de países localizados a milhares de quilômetros uns dos outros. O segundo é o crescimento da importância que a informação vem assumindo para a produção e o sucesso de um negócio. A quantidade de conhecimento existente em alguns produtos atuais é exponencialmente maior do que o volume de informação necessária para produção de qualquer produto ou serviço há algumas décadas ou séculos atrás[1].

Estes dois fenômenos têm tornado as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)<sup>1</sup> um elemento estratégico para as organizações e, portanto, o alvo de investimentos vultuosos em todas as áreas de negócios nos anos recentes[2]. No último trimestre de 2008, por exemplo, aproximadamente 10% de tudo que foi gasto pelo setor privado Britânico se refere a *hardware* e *software*[4].

Porém, o aumento do investimento em TI é seguido de algumas conseqüências indesejáveis do ponto de vista do negócio. Uma delas é o estado de risco permanente, devido à crescente dependência entre a operação do negócio e o bom funcionamento dos recursos de TI, nos quais suas atividades estão apoiadas. A mais grave das conseqüências, entretanto, é a incerteza do

---

<sup>1</sup> Neste documento será usado apenas "TI", por ser o termo ainda mais usual para se referir a estas tecnologias.

retorno de todo esse investimento feito em TI, devido ao relativo grau de intangibilidade associado aos serviços de TI e os benefícios efetivamente produzidos para o negócio[5].

Para diminuir a incerteza do retorno de investimento, um conjunto de esforços de gestores e pesquisadores vem sendo desenvolvido no sentido de garantir que cada centavo investido em TI, cada atividade realizada na operação de ativos de TI, produza um valor pelo menos equivalente para o negócio que está apoiando. Essa relação direta de causa e efeito entre o investimento recebido e o valor gerado pela TI é correntemente expressa pelo termo “alinhamento negócio-TI”[3].

O desafio de prover uma TI alinhada com o negócio vem sendo enfrentado paralelamente em duas vertentes que se completam. A primeira, denominada ITSM (*IT Service Management*) é mais direcionada para gerência e operação da infraestrutura de TI, com foco no valor que atividades de concepção, projeto, implantação e serviços de TI devem gerar para o negócio que depende delas. A segunda, denominada Governança de TI, tem origem no negócio. Governança de TI consiste de um conjunto de processos, controles e normatização, visando garantir que os riscos advindos da dependência de TI estejam tratados, e que o investimento direcionado para a TI esteja retornando em forma de valor, como contribuição efetiva para a obtenção dos objetivos definidos pelo negócio[1].

Para ITSM, a biblioteca ITIL (*IT Infrastructure Library*)[6] tem se tornado um padrão de fato, com seu conjunto de processos e atividades que, uma vez implantados, possibilitam que provedores de serviços de TI mantenham controlada sua infraestrutura, a qual em alguns casos chega a comportar centenas de pessoas atuando e milhares de servidores em operação. Em sua mais recente versão, os volumes centrais da biblioteca ITIL agrupam os processos de gestão de TI nas fases de Estratégia de Serviços, Projeto de Serviços, Transição de Serviços, Operação de Serviços e Melhoria Contínua de Serviços. Em cada processo de cada uma das fases desta seqüência definida em ITIL como o “Ciclo de Vida de Serviços” há recomendações, orientações e esclarecimentos referentes ao valor que deve ser gerado para o negócio, e os benefícios que o negócio espera daquela fase ou processo.

No tocante à Governança de TI, o arcabouço denominado COBIT (*Control Objective for IT and Related Technologies*)[7] é a fonte mais consolidada na literatura[8]. Com processos também separados em fases – Planejar e Organizar, Adquirir e Implementar, Implantar e dar Suporte, e Monitorar e Avaliar – o COBIT tem foco mais explícito e contundente na garantia do alinhamento da TI com o negócio. O arcabouço tem uma estrutura mais complexa que a

biblioteca ITIL, uma vez que, além de um conjunto de processos distribuídos em fases, o COBIT apresenta pelo menos dois controles para cada processo, um modelo de maturidade para avaliação dos processos, uma estrutura de cinco focos em que os processos podem ter impacto e uma matriz de responsabilidades, indicando que atores são impactados por cada processo definido. Enquanto ITSM busca descrever boas práticas para a gestão da infraestrutura de TI alinhada com o negócio, a Governança de TI é um mecanismo de auditoria, através do qual o negócio pode se certificar do controle sobre os riscos de TI e se os ativos de tecnologia estão gerando o valor necessário e esperado.

Apesar de contribuições incontestáveis para a gestão de TI e do seu alinhamento com o negócio, há um grande grau de subjetividade envolvido na efetiva implantação das boas práticas e recomendações fornecidas, tanto pela Governança, como por ITSM. No que se refere a alinhamento negócio-TI-, tema em que o conceito de valor de negócio é fundamental, a maneira como cada processo de TI gerará valor, ou o que exatamente o negócio espera em termos de valor dos seus ativos de TI, são pontos que se encontram envolvidos em grande grau de incerteza, quase sempre abordados em frases vagas e sem o necessário grau de precisão. Conseqüentemente, a garantia de geração de valor por parte dos ativos de TI, ou seja, o sucesso no alinhamento negócio-TI, passa a depender sobremaneira das competências individuais dos gestores que o aplicarão, ou dos consultores que apoiarão a implantação e da capacidade de interpretação do complexo conjunto de conhecimentos contidos nos arcabouços de ITSM e Governança. No capítulo 2 há uma breve descrição destes arcabouços, tendo nas seções 2.5.1 e 2.5.2 uma análise mais específica sobre a forma subjetiva com que ITIL V3 e COBIT 4.1 abordam o conceito de valor.

Assim como a literatura de gestão e governança de TI, outras fontes da área de gestão de negócios e economia são igualmente vagas, informais e meramente descritivas ao abordar o conceito de valor, de sua origem, de como pode se transformar e ser transferido. O mero conceito de valor de negócio, que consiste em um entendimento fundamental para se vencer o desafio do alinhamento negócio-TI, pode ser encontrado em uma dezena de definições e sentidos diferentes, sempre apresentados informalmente e acompanhado de muita subjetividade (ver Anexo V).

Recentemente, uma área da gestão de TI denominada BDIM (*Business-driven IT Management*)[9] vem propondo expressar de maneira mais precisa o impacto gerado pela TI sobre os negócios aos quais dá suporte. BDIM tem como característica central a formalização

da interdependência TI-negócio através de modelos matemáticos. Tais modelos expressam o impacto de decisões da gestão de TI em resultados obtidos do negócio a que dá suporte. Com essa abordagem, o benefício gerado por uma decisão tomada na gestão de TI vem sendo representado com maior precisão, através de métricas como custo[10], lucro[11] e exposição a risco[12].

Adotando a abordagem mais formal, **o objetivo desta tese é apresentar um modelo formal para o valor de negócio, para apoiar o processo de tomada de decisões de Gerência de Serviços e Governança de TI com base em criação e entrega de valor, sob um menor nível de subjetividade.** Como resultados produzidos, apresentamos a formalização da definição de valor de negócio, o conjunto de entidades envolvidas neste conceito, uma notação gráfica para representar as entidades e o conjunto de operações compondo uma álgebra de valor. Dentre as contribuições apresentadas no trabalho de pesquisa que resultou neste documento de tese destacam-se a definição, formalização e aplicação de um método para quantificação do valor de negócio. Em um estudo de caso, realizado em três ambientes reais de negócio, o método de quantificação se apresentou efetivo e recebeu avaliação favorável entre os executivos de TI e do negócio envolvidos nos experimentos.

Este documento tem seu conteúdo assim organizado: no Capítulo 2 o contexto geral no qual se insere a contribuição oferecida pelo trabalho de pesquisa é descrito, com destaque para os temas BDIM, Gestão de Serviços e Governança de TI e teorias que abordam o conceito de valor/valor de negócio. No capítulo 3 o modelo formal de valor de negócio é descrito através de seus componentes e exemplos de sua aplicação. O Capítulo 4 descreve o estudo de caso que buscou por em prática o modelo de valor anteriormente apresentado e avaliar a sua potencialidade para aprimorar o processo de tomada de decisão em contextos de Gestão/Governança de TI. Por fim, o capítulo 5 apresenta conclusões e discussões sobre trabalhos futuros. Três artigos redigidos/publicados no decorrer da pesquisa, detalhes sobre o estudo de caso realizado, uma série de definições para “valor de negócio” e um plano para aprofundamento da validação constam como os Anexos I, II, III, IV, V e VI, respectivamente, disponíveis ao final do documento.

## 2 - Contexto e motivação - Gerência de TI, Governança de TI, BDIM e Teoria do Valor

“Governança de TI” e “Gerência de TI” são termos, às vezes, usados com pouca precisão na literatura, tanto por parte de praticantes como pela academia. No contexto deste trabalho, consideraremos **Gerência de TI** as ações relativas ao planejamento, operação e controle da infraestrutura de TI, especificamente desempenhadas por gerentes de TI e executivos à frente de departamento ou organização cujo principal negócio é TI. O termo **Governança de TI** fará referência a ações de gestão desempenhadas por uma organização que tem seus processos apoiados em uma infraestrutura de TI, a fim de garantir a devida geração de valor e o controle de riscos. Neste segundo caso, o negócio principal da organização não é de natureza de TI. Enquanto a Gerência se refere à interação direta com ativos de TI, a Governança se refere à auditoria dos resultados esperados destes ativos.

A seguir, referências fundamentais na área de Gerência e Governança de TI serão brevemente discutidas. Será tratada também uma nova abordagem que busca aprimorar o alinhamento da Gerência de TI com o negócio (BDIM – *Business-driven IT Management*) e a bibliografia mais referenciada no tocante a teorias sobre o valor.

### 2.1 ITSM e ITIL

*“Serviço é um meio de se entregar valor ao usuário/cliente, viabilizando que este atinja os objetivos que persegue sem ter que se apropriar dos custos e riscos correspondentes” [6].*

A Gerência de Serviços de TI, ou ITSM (*IT Service Management*)[13], é uma disciplina que vem tratando e registrando práticas consagradas na indústria, além de métodos e técnicas desenvolvidas por pesquisadores, a fim de organizar, e minimamente formalizar, o conjunto de

informações envolvidas no desafio de prover serviços de TI confiáveis, escaláveis e de bom desempenho.

Lançada em sua versão três, em maio de 2007, ITIL (*IT Infrastructure Library*) tem se tornado um padrão de fato para a gerência de TI. Composta em seu núcleo por sete volumes, ITIL foca a Gerência de Serviços de TI do ponto de vista do provedor de serviços, abrangendo em suas publicações todo o ciclo de vida de um serviço, desde sua concepção até implantação, com o devido suporte e melhoramento contínuo (Figura 1). Cada fase do ciclo de vida de um serviço corresponde a um volume de ITIL, e será brevemente descrita a seguir.



**Figura 1- Ciclo de vida do serviço de TI**

**Estratégia de Serviços** – Trata de definições e conceitos fundamentais envolvidos na concepção de serviços. Descreve diferentes modalidades através das quais serviços de TI podem ser providos, além de apresentar os processos de Gerência Financeira, de Carteira de Serviços e de Demandas.

**Design de Serviços** – Esta fase aborda a engenharia de novos serviços e de modificações em serviços já existentes. A partir de requisitos do negócio, os processos da fase de Design concebem serviços, avaliam riscos e questões de desempenho envolvidas, e definem políticas e procedimentos para operação e suporte do que foi criado. Seus processos incluem Gerência de Capacidade, de Disponibilidade, de Segurança da Informação e de Fornecedores.

**Transição de Serviços** – Esta fase aborda as atividades e preocupações referentes à implantação dos serviços concebidos na fase de Design. Os processos Gerência de Mudança, Gerência de Liberação, Gerência Teste e Gerência Validação fazem parte desta fase.

**Operação de Serviços** – Neste ponto do ciclo de vida do serviço, questões relativas ao funcionamento de serviços disponíveis, como monitoração, suporte e otimização, são abordadas. Gerência de Eventos, de Problemas, de Incidentes e de Acesso, além das atividades relativas ao Preenchimento Solicitação e Atendimento ao Usuário são abordadas nesta etapa.

**Melhoria Contínua de Serviços** – Esta fase é permanente e, conforme retratado na figura 01, desdobra-se em ações de todas as fases anteriores do ciclo de vida de serviço. Seu foco é o aprimoramento da qualidade dos serviços prestados, que se propõe a ser alcançado através do ciclo composto pelos seguintes passos: definir o que medir; definir o que se pode medir; coletar dados; processar dados coletados; analisar; apresentar e usar as informações; implementar ações corretivas.

## 2.2 Governança de TI

*“Governança de TI é a responsabilidade de executivos e membros da diretoria, e consiste na liderança, na estrutura organizacional e processos que garantem que a TI da organização apóia e estende os seus objetivos estratégicos”[7].*

As ações e o próprio termo “Governança de TI” têm origem na área de gestão estratégica denominada Governança Corporativa. Esta área consiste em uma estrutura de gestão concebida e implantada para assegurar que todos os recursos e esforços da organização estejam a serviço dos seus objetivos estratégicos. Dada a proporção que o papel da TI assumiu nas organizações e a intangibilidade de seus serviços, a necessidade de um foco específico de Governança para TI se tornou inevitável, já que a dependência entre processos e TI tem dado às tecnologias o potencial de contribuir, garantir e também comprometer o sucesso dos objetivos traçados.

O arcabouço COBIT 4.1(*Control Objectives for Information and related Technologies - version 4.1*) é uma referência fundamental para a Governança de TI[8], composto por uma série de instrumentos de gestão. O conhecimento condensado em COBIT busca racionalizar e manter controlada a relação entre ações de TI e seus impactos nos objetivos estratégicos da organização.

A seguir, os principais elementos de COBIT –processos (objetivos de controle), modelos de maturidade, matriz de responsabilidades e focos da Governança – serão brevemente abordados.

### 2.2.1 Objetivos de Controle

COBIT apresenta 34 objetivos de controle (processos), agrupados em domínios referentes a fases do ciclo de vida de um serviço de TI:

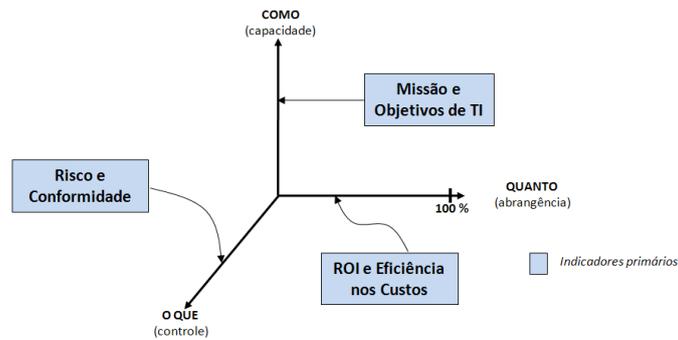
- **Planejar e Organizar:** os objetivos deste domínio têm o foco em ações estratégicas, a exemplo de definição de objetivos de longo prazo, dimensionamento de recursos, gerência de pessoas e premissas para monitoramento de riscos.

- **Adquirir e Implementar:** os objetivos deste domínio se referem a atividades através das quais a organização irá trazer para sua estrutura uma nova solução de TI. Identificação de soluções existentes, aquisição e manutenção de serviços e equipamentos e gerência de mudanças na infraestrutura de TI são controles que se destacam.
- **Entregar e Dar Suporte:** este domínio concentra atenção nas ações relativas à operação da infraestrutura de TI. O controle de atividades como gerência de nível de serviço, de problemas, de eventos, de incidente e de continuidade são exemplos de objetivos de controle do domínio “Entregar e Dar Suporte”.
- **Monitorar e Avaliar:** este domínio é focado em ações de monitoramento e utilização das informações levantadas para ajustes na infraestrutura de TI. Garantir compatibilidade com marcos legais assim como monitorar e avaliar o desempenho da TI são dois dos principais objetivos de controle deste domínio.

### 2.2.2 Modelos de Maturidade

Para cada Objetivo de Controle, COBIT classifica a sua maturidade em uma faixa de 0 (inexistente) a 5 (otimizado), a exemplo dos processos de Engenharia de Software no modelo CMMI[14]. A maturidade é expressa através de três dimensões, relativas a focos da Governança de TI(figura 02)

- **Capacidade:** expressa o quanto aquele objetivo de controle se encontra capaz de contribuir ou garantir o cumprimento do planejamento estratégico da TI;
- **Cobertura:** indica a maturidade do objetivo de controle em termos de retorno do investimento (*ROI*) e eficiência no uso de recursos;
- **Controle:** classifica o processo quanto a sua capacidade de contribuir para a gerência de riscos e a aderência a normas e requisitos de qualidade de serviço.



**Figura 2 - Dimensões do Modelo de Maturidade (fonte – COBIT Executive Summary[7])**

Os controles são classificados nos níveis de maturidade de acordo com o desempenho que apresentarem no conjunto de 06 características denominadas “Atributos de Maturidade”, descritas a seguir:

**Conhecimento e comunicação** – qualidade da forma como a informação é distribuída no objetivo de controle;

**Políticas, padrões e procedimentos** – o quanto o objetivo de controle tem definido, oferecido com fácil acesso, de conhecimento geral e em pleno uso um conjunto de normas para as atividades desempenhadas;

**Ferramentas e automação** - o quanto automatizadas, apoiadas ou executadas por ferramentas se encontram as atividades do objetivo de controle;

**Habilidades e conhecimento** - qual o nível de capacitação das pessoas envolvidas naquele objetivo de controle;

**Distribuição de responsabilidade** - o quanto cada pessoa encarregada de tomar decisões naquele objetivo de controle tem a autoridade, as informações necessárias e o devido alinhamento com a cadeia de comando de toda a organização;

**Definição e medição de metas** - o quanto as metas estão claramente definidas, claramente comunicadas e devidamente monitoradas nas ações daquele objetivo de controle.

### 2.2.3 Matriz de responsabilidade

Além dos objetivos de controle e sua devida classificação em termos de maturidade, COBIT apresenta uma matriz denominada gráfico RACI (*Responsible, Accountable, Consulted, Informed*), cuja principal informação é indicar o quanto está envolvido cada ator no processo de

gestão. Os papéis que o gráfico RACI sinaliza quanto ao envolvimento vão desde a mais alta posição da organização, até responsáveis pela operação de TI. A Figura 3 apresenta o gráfico RACI com todos os papéis e o devido envolvimento no objetivo de controle “Gerenciar Incidentes e Service Desk”.

Atividades	Funções											
	Diretor-presidente	Diretor financeiro	Executivo do negócio	Diretor de TI	Dono do processo de negócio	Chefe de operações	Arquiteto chefe	Chefe de desenvolvimento	Chefe de administração de TI	Escritório de Projetos	Conf., auditoria, risco e segur.	Gerente de s. desk / incidentes
Cria classificação (gravidade e impacto) e processo de escalonamento (funcional e hierárquico).				C	C	C	C	C	C	C	C	A/R
Detecta e registra incidentes/requisição de serviços/solicitação de informações.											C	A/R
Classifica, investiga e realiza diagnóstico.				I		C	C	C				A/R
Resolve, recupera e fecha incidentes.					I	R	R	R			I	A/R
Informa os usuários (ex. situação e atualizações).				I	I						C	A/R
Produz relatórios gerenciais.	I			I	I	I			I		I	A/R

O gráfico RACI identifica quem é Responsável, encarregado (do inglês *Accountable*), Consultado e/ou Informado

Figura 3 - Exemplo do gráfico RACI (fonte – COBIT 4.1, p. 133)

## 2.2.4 Focos da Governança de TI

Por fim, para cada um dos objetivos de controle, COBIT sinaliza qual dos focos da Governança sofrerá mais impacto por aquele objetivo. São cinco os focos de Governança definidos:

**Alinhamento estratégico** – foco na garantia de alinhamento entre negócio e TI;

**Entrega de valor** – foco nas contribuições da TI para objetivos do negócio;

**Gerência de risco** – foco na comunicação e no controle dos riscos advindos da TI;

**Gerência de recursos** – foco na contribuição para melhor eficiência dos recursos aplicados na TI;

**Medição de desempenho** – foco no registro, na comunicação e no controle do desempenho nas atividades de TI.

## 2.3 BDIM

Todo o conceito, as pesquisas e os resultados da comunidade BDIM partem de um fato aparentemente simples: a gestão da TI pode estar ideal do ponto de vista técnico e, ao mesmo tempo, precária para o negócio que depende desta TI. Em outras palavras, é preciso um olhar além das métricas clássicas usadas para avaliação da qualidade da TI, como vazão, tempo de resposta ou disponibilidade. É preciso que estas métricas estejam associadas a outras que traduzem resultados para o negócio, como perda, lucro, volume de vendas ou fidelidade do

cliente (Figura 4). É a essa associação que os estudos da área intitulada BDIM se propõem a investigar e prover soluções, conforme explicitado em sua definição:



**Figura 4 - Abordagem BDIM**

*“BDIM é a aplicação de um conjunto de modelos, práticas, técnicas e ferramentas para mapear e avaliar quantitativamente interdependências entre o desempenho do negócio e as soluções de TI – e usar a avaliação quantitativa – para melhorar a qualidade de serviço das soluções de TI juntamente com os resultados dos negócios relacionados.” [9]*

Para ilustrar a definição com um exemplo, vejamos resumidamente os resultados apresentados em [10] e [15]. Considere um conjunto de mudanças (atualizações de software, instalação/remoção de equipamentos, etc.) que precisam ser feitas na infraestrutura de TI que apóia a hospedagem de um *website* de vendas. Na execução do processo definido por ITIL[6], o gerente deve tomar decisão sobre o agendamento (escalonamento) das mudanças a serem feitas nas janelas de tempo identificadas como mais convenientes para que sejam efetuadas. A análise de indicadores meramente técnicos para tomada da decisão de agendamento gera uma escala de mudanças que produz para o site perdas em dólares de até três ordens de grandeza maior que o agendamento definido com base na abordagem BDIM. Esta abordagem utiliza um modelo matemático para fazer associação entre as mudanças e as vendas efetuadas pelo site. Com base no modelo, várias possibilidades de agendamento podem ser simuladas e, posteriormente, aquela que gere menor perda para o negócio (site de vendas) é então aplicada. O modelo<sup>2</sup> citado acima é o núcleo da abordagem BDIM (Figura 4), que consiste em conceber uma relação entre métricas técnicas e indicadores de qualidade do mundo corporativo para cada cenário onde há um negócio que depende da TI para seu funcionamento. Esta relação vem sendo obtida com uso de técnicas como Teoria das Filas[16], Teoria da Disponibilidade[17],

<sup>2</sup> Modelo de impacto, também denominado de modelo de ligação (*IT-Business linkage model*), geralmente caracterizado por formalização matemática, que captura as interdependências entre os valores de métricas de TI (vazão, disponibilidade, tempo de resposta...) e métricas de negócio (lucro, perda, custo, faturamento, etc.)

Teoria da utilidade[18], Matemática de Intervalos[19], Teoria das Possibilidades[20], dentre outras. Soluções para Gerência de Incidentes[21] Gerência de Nível de Serviço[22], Gerência de Portfólio[23] e de Gerência de Capacidade[24] são alguns exemplos em que resultados semelhantes vêm sendo obtidos, permitindo que as decisões de Gestão de TI gerem resultados otimizados do ponto de vista do negócio que apóia.

## **2.4 Sobre o Conceito de Valor**

Os estudos que buscam compreender o conceito de valor e suas peculiaridades têm origem fundamentalmente na Economia. Desde Adam Smith, um razoável referencial teórico foi produzido na tentativa de se responder a questões basilares como o que é valor, como surge, ou como mensurá-lo. Um breve resumo das referências mais importantes nesta área é apresentado a seguir.

Na obra seminal Riqueza das Nações[25], Adam Smith argumenta que a mesma palavra “valor” está associada a dois conceitos: valor de uso e valor de troca. Segundo o exemplo clássico de Smith, algumas coisas, como um litro d’água, têm grande valor de uso, pois podem ser úteis de inúmeras maneiras, entretanto têm baixíssimo valor de troca, já que há raríssimas coisas, ou nada, que podem ser adquiridas com um litro d’água. Por outro lado, um anel de diamante tem baixíssimo valor de uso (utilidade), mas um enorme valor de troca (poder de compra). Autores posteriores[26][27] argumentam que os dois tipos de valor são disjuntos e que o segundo - valor de troca – é o que se considera valor econômico. Uma contribuição complementar de Smith é no sentido de quantificar o valor. De acordo com seu trabalho, os bens<sup>3</sup> valem o equivalente ao custo total para a sua produção.

Vários autores sucederam Adam Smith, complementando ou reforçando os conceitos apresentados, sem grandes reformulações ou ruptura no tocante ao conceito de valor, em relação ao que foi inicialmente proposto[28][29]. Em[30], entretanto, importantes extensões e aprofundamentos no **conceito** de valor são apresentados. A primeira delas diz respeito a definição de valor, de como valor surge, de como um bem se torna valioso. Segundo a escola Britânica de economia, é uma relação de “*querer*” ou de “*precisar*” que dá origem ao valor. Contradizendo Smith, que afirma que água, ar ou luz do sol – presentes da natureza – não têm nenhum valor, por não haver custo de produção associado na produção desses “bens”, os Britânicos esclarecem que o elemento **escassez** pode alterar completamente este

---

<sup>3</sup> Usaremos “bens” como tradução de inglês “*goods*”, cujo para o singular é geralmente usado “*commodity*”.

entendimento. Em período de seca, em regiões áridas e de quase ou total indisponibilidade de água, a relação de valor entre as pessoas e a água emerge, porque a demanda devida ao “precisar” existente entre água e as pessoas não se encontra plenamente atendida. Portanto, a demanda é a origem do valor, e quanto maior for a demanda, maior será o valor do bem.

Outra contribuição importante apresentada em [30] é no tocante à quantificação do valor. Contrariando Smith, que definia uma escala universal de valor, os autores apresentam uma das premissas fundamentais para a quantificação do valor de um bem: “cada pessoa tem uma escala própria, através da qual classifica e define o valor das coisas.”. Esta afirmação se popularizou através da citação repetidamente encontrada na bibliografia mais recente na área de valor: “O valor está nos olhos de quem vê”[31]. Ainda referente à quantificação do valor, os Britânicos já alertam para a interdependência existente entre o valor das coisas. Duas coisas que valem 100 cada, ao se combinarem podem valer muito mais ou muito menos que 200. Portanto, há um valor surgido na mera combinação entre elas, como no exemplo de cada pé de um par de sapatos.

Complementar aos clássicos da economia, a teoria sobre serviços fornece subsídios importantes para a modelagem do conceito de valor. Embora também em alto nível de subjetividade, as definições e classificações mais populares referentes a serviços oferecem *insights* interessantes para a representação mais formal do valor buscada neste trabalho.

A primeira contribuição é estender a conceituação de valor para intangíveis. Ou seja, não só bens materiais têm valor, como se restringem os autores da economia citados. Um serviço é essencialmente intangível, segundo caracterização fundamental da bibliografia[32], e também tem valor.

Autores de trabalhos sobre o tema serviço[33][34] produziram também resultados consistentes no sentido de racionalizar o processo através do qual alguém atribui mais valor ou menos valor a um intangível. Dois elementos críticos que compõem o processo de criação da escala própria que a pessoa usa para qualificar tangíveis e intangíveis são apresentados: a **expectativa** e a **percepção**. Segundo [35], a qualidade de um serviço, construída através do aprimoramento de suas várias dimensões, é definida pela diferença existente entre as expectativas do receptor e a percepção que este tem do que lhe foi fornecido.

Um trabalho do final do século passado, que recebe tantas referências e reconhecimento da bibliografia quanto os clássicos da economia, é o arcabouço concebido por Michael Porter,

denominado Cadeia de Valor[36]. Tendo o foco de seu trabalho direcionado para a construção de estratégias empresariais visando maior competitividade, Porter inicialmente apresentou cinco forças fundamentais que regem a competitividade de um negócio: poder de barganha dos fornecedores, ameaça de produtos substitutos, ameaças de novos entrantes, poder de barganha dos clientes e rivalidade entre concorrentes [37]. A principal crítica ao primeiro trabalho de Porter é que a concepção da estratégia é definida exclusivamente por fatores externos ao negócio, sem qualquer referência às forças internas que atuam em uma organização nos processos de construção e implantação de sua estratégia competitiva. Respondendo às críticas, Porter então definiu quais são as atividades de um negócio com potencial de gerar valor e as classificou em dois grupos: atividades de apoio e atividades principais (Figura 5). Além de classificar, o modelo de Porter orienta como encontrar interdependências internas e externas (elos) que possam ser exploradas e aprimoradas, visando maior geração de valor e, conseqüentemente, maior competitividade do negócio. De acordo com o arcabouço Cadeia de Valor, o valor surge em atividades de entrada da empresa e segue um rito em direção ao cliente, sendo acrescido na operação propriamente dita, na logística de saída, no processo de vendas e nos serviços pós-venda prestados. Em troca, o negócio recebe valor do cliente. Quanto maior for a diferença entre o valor entregue e o valor recebido do cliente, maior a margem de lucro e a competitividade do negócio.



Figura 5 - Arcabouço cadeia de valor

#### Atividades de Apoio

- **Infraestrutura da empresa** – atividades de manutenção e aprimoramento da estrutura física, de instalações e comunicação da organização;

- **Administração de recursos humanos** – atividades relativas ao recrutamento, qualificação e remuneração de pessoas que atuam na empresa. Atualmente esta área é designada de “Gestão de Pessoas”.
- **Aquisição** – Atividades referentes à aquisição de bens e à contratação de serviços realizados pela empresa;
- **Desenvolvimento de tecnologia** - atividades referentes à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias que favoreçam o processo produtivo da organização;  
Atividades principais
- **Logística de entrada** – atividades relacionadas à entrada de insumos e matéria prima na organização;
- **Operações** – atividades relacionadas ao núcleo do negócio, em que os produtos oferecidos ao mercado são construídos;
- **Logística de saída** – atividades através das quais os produtos produzidos chegam ao alcance dos clientes.
- **Marketing e vendas** – atividades de propaganda e comercialização dos produtos gerados na organização;
- **Serviços pós-venda** – atividades relativas à assistência dada ao cliente após a aquisição do produto vendido pela organização. Garantia e manutenção são exemplos típicos deste tipo de atividade.

Por fim, uma teoria mais recente[38], denominada **Visão Baseada em Recursos** – VBR (*Resource Based View –RBV*) se apresenta como contraponto aos trabalhos de Porter referentes à geração de valor e vantagem competitiva de uma empresa[39].

A VBR se opõe à abordagem de Porter em dois enfoques fundamentais. Primeiro, ao argumentar que os fatores determinantes para obtenção e manutenção de vantagem competitiva por uma empresa não se encontram em seu ambiente externo, como afirma Porter ao descrever as cinco forças que definem a competitividade [37]. De acordo com a VBR, componentes internos – recursos e competências (*capabilities*)<sup>4</sup> – são os elementos fundamentais para uma empresa adquirir e manter vantagem competitiva. Depois, por descrever a empresa com base em elementos mais básicos, presentes em qualquer organização, independente da forma que se organiza internamente, ou do segmento em que

---

<sup>4</sup> Neste trabalho, a exemplo da literatura da área[38][39][40], usaremos apenas a expressão “recursos” para expressar “recursos e competências”.

atue, e sem a rigidez de classes de atividades pré determinadas, como na cadeia de valor brevemente descrita na seção anterior.

Há, entretanto, um aspecto comum tanto à VBR quanto aos trabalhos de Porter, que é o foco no conceito de valor e da geração de valor de negócio por parte de uma empresa. É também na conceituação de valor em que se concentra maior parte das críticas à teoria VBR, que descrevemos brevemente a seguir através de seus três pilares básico: a definição de vantagem competitiva sustentável, a caracterização dos recursos (**VRIN** - Valor, Raro, Inimitável, Não substituível) e a descrição dos possíveis tipos de recursos.

A aplicação da VBR a uma empresa tem por objetivo atingir um estado de vantagem competitiva que se estenda por um longo período de tempo. Essa vantagem mais duradora é definida como **vantagem competitiva sustentável**, só pode ser alcançada através da identificação e exploração de elementos internos da empresa denominados recursos.

Na Visão Baseada em Recursos uma empresa pode adquirir e manter vantagens competitivas em relação aos concorrentes se reunir recursos que:

**Tem valor** – oferece vantagem estratégica à empresa, reduz custo, aumenta eficiência, explora oportunidades de mercado, etc.

**São raros** – Não estão facilmente acessíveis aos competidores;

**São difíceis de imitar** - Não é possível reproduzir perfeitamente, a exemplo de recursos intangíveis como reputação da marca ou liderança dos gestores;

**Não substituível** – Não há outro recurso disponível aos concorrentes que possam substituir.

Os tipos de recursos definidos na teoria RBV identificam quais ativos da empresa são candidatos a fonte de vantagem competitiva. Uma classificação muito referenciada na literatura, que estende a classificação inicial de Barney (físicos, humanos e organizacionais), adiciona uma divisão dos recursos em tangíveis e intangíveis[40].

- Tangíveis
  - Financeiros;
  - Físicos;
  - Tecnológicos;
  - Organizacional (cultura de gestão, processos, etc.).
- Intangíveis
  - Humanos;
  - Potencial de inovação;
  - Relativos à reputação.

Embora não haja, até onde vai nosso conhecimento, um guia objetivo de como aplicar a conceituação da teoria RBV, para se explorar os recursos VRIN de uma empresa rumo à liderança de mercado, há entretanto uma abordagem para se identificar se um ativo da empresa é ou não um recurso VRIN. A identificação se dá através da submissão das seguintes questões:

1. Tem valor? (se tem, pode dar equilíbrio competitivo à empresa).
2. Está presente de forma heterogênea, sem padrão de repetição, entre os concorrentes (se sim, pode dar vantagem competitiva temporária à empresa).
3. É inviável mover esse recurso para outro ambiente, mantendo todas as suas características originais? (se sim, pode dar vantagem competitiva sustentável à empresa)

Para se configurar como recursos VRIN, um ativo da empresa deve responder positivamente às três questões enumeradas acima.

A Visão Baseada em Recursos e a estrutura Cadeia de Valor de Porter serão novamente abordadas a seguir na seção 2.5, juntamente com os demais trabalhos relacionados a esta tese.

## ***2.5 Valor na literatura de Gestão e Governança de TI***

Nas duas últimas décadas, o alinhamento entre TI e o negócio vem repetidamente sendo apontado por pesquisas como um dos maiores desafios para a gestão de TI[41]. Tanto a Gestão como a Governança de TI têm iniciativas, boas práticas e recomendações no sentido de associar os esforços da TI à geração de valor para o negócio, através de contribuições direcionadas ao cumprimento de seus objetivos estratégicos.

Nas duas referências mais conhecidas destas áreas, temas como valor, geração de valor e transferência de valor da TI para o negócio recebem grande destaque. Só no volume Estratégia de Serviços da biblioteca ITIL V3, por exemplo, o termo “valor” é citado quinhentos e noventa e uma (591) vezes, enquanto que no guia COBIT 4.1 há cento e duas (102) ocorrências desta palavra. Entretanto, como estas referências são guias não prescritivos, a abordagem dada ao tema “valor” é de grande subjetividade, sem o detalhamento ou precisão necessária para que os gerentes de TI e do negócio possam tomar decisões com base em orientações precisas referentes à geração de valor. A seguir, alguns exemplos ilustrando a imprecisão sob a qual o tema valor é abordado nesta literatura são apresentados e discutidos.

### **2.5.1 Valor em ITIL V3**

Na definição mais essencial da biblioteca ITIL V3, a palavra valor tem papel fundamental, já que o próprio serviço é definido como um meio de se transferir valor ao cliente.

- *“Um serviço é um meio de transferir valor para o cliente, através da viabilização de resultados que os clientes querem atingir.”*

Entretanto, como capturar precisamente que resultados o cliente quer? Como manter esta informação atualizada? Se capturar requisitos com precisão, que é um passo anterior, ainda é um desafio em aberto, como então capturar com exatidão resultados desejados pelo cliente? Como ser flexível o bastante para atender simultaneamente resultados de clientes de diferentes perfis, magnitude e segmentos de mercado? Não há subsídios em ITIL para esclarecer tais questionamentos e dar maior precisão à definição apresentada.

- *“Valor consiste em dois elementos primários: utilidade (adequação ao propósito) e garantia (adequação ao uso).”*

Qual dos dois é mais importante, utilidade ou garantia? Um pode ser atendido o bastante para suprir deficiências do outro? Como se pode expressar numericamente estes dois elementos? A lista de componentes que impactam na garantia está completa (disponibilidade, continuidade, capacidade e segurança)?

- *“O valor de um serviço se verifica de várias maneiras, e os clientes têm preferências influenciadas por suas percepções.”*

Quantas formas existem? Quais são elas? Como capturar as preferências dos clientes? Como exatamente a percepção influencia a preferência? Em que proporção?

- *“A definição e a diferenciação de valor estão na cabeça do cliente.”*

Uma única, mas desafiadora, questão: como preencher esta lacuna entre a mente do cliente e o serviço prestado?

A exemplo das citações apresentadas acima, para cada menção à palavra valor há uma série de dúvidas, imprecisões e subjetividade associada, devido à falta de formalismo com que o tema é tratado na biblioteca ITIL. A exemplo de ITIL, exemplos de subjetividade no tratamento do conceito do valor de negócio no arcabouço COBIT são citados a seguir.

### **2.5.2 Valor em COBIT 4.3**

*“Transferência de valor se trata de cumprir a promessa de valor através do ciclo de transferência, garantido que a TI transfira os benefícios esperados para a estratégia, se concentrando em otimização de custos e provando o valor intrínseco da TI.”*

Transferência de que valor? O que é valor? Valor é igual a “benefícios para a estratégia”? Ou se resume à redução de custo, como está dito no mesmo parágrafo? O que quer dizer “valor

intrínseco da TI”? Como se mede isso? . No Glossário de termos do arcabouço COBIT não há sequer uma definição para a palavra valor ou para a expressão “valor de negócio”.

*“optimal value”, “value-added capabilities”, “value-added considerations”.*

O que exatamente significam estas expressões? Há uma semântica matemática para “optimal” em “optimal value”? Como distinguir as capacidades e considerações “value-added” das “non value-added”?

*“Gerências de qualidade é essencial para garantir que a TI está transferindo valor para o negócio.”*

Por que é essencial? O que precisamente é qualidade? Não é possível que a TI tenha qualidade técnica e não transfira valor para o negócio? Como se mede a qualidade da TI?

Assim como nas citações acima, quando se referencia ao conceito de valor ou valor de negócio, o texto do arcabouço COBIT o faz partindo do pressuposto que o conceito é de domínio do leitor e, o que é mais improvável ainda, que há um consenso universal sobre o conceito de valor de negócio no contexto da governança de TI. A falta deste consenso transfere, portanto, para cada leitor a compreensão e o próprio significado das diretrizes apresentadas pelo arcabouço COBIT relativos à produção e transferência de valor entre a TI e o negócio.

## **2.6 Trabalhos Relacionados**

A estrutura definida por Micheal Porter e suas extensões [42] permitem *insights* importantes relativos à criação de valor e como o valor flui internamente em uma organização. Algumas limitações, entretanto, são verificadas na estrutura Cadeia de Valor. A seguir, tais limitações consideradas mais destacadas serão brevemente comentadas.

A primeira limitação é a sua natureza heurística. A estrutura é descritiva, dando ênfase onde e quando o valor está presente[55]. A Cadeia de Valor não expressa, por exemplo, como o valor é criado, porque é criado em um determinado conjunto de atividades e não em outro.

O segundo é o certo nível de subjetividade e interpretações pessoais envolvidos no processo de análise de valor. Gestores diferentes provavelmente apresentarão análises distintas diante de um mesmo cenário de negócio. Além disso, análises de valor baseadas na estrutura de Porter são apresentadas em formato de texto corrido, para serem lidos e interpretados por gestores e tomadores de decisão. Mais uma vez, leitores diferentes irão possivelmente ser levados para decisões distintas por uma mesma análise de valor.

Outra limitação da cadeia de valor é a ausência de métodos ou técnicas para quantificar o fluxo de valor identificado. A cadeia expressa que o valor é adicionado em uma atividade, mas não há indicação de como se pode computar a quantidade de valor agregado em uma fase do processo de produção. A quantificação do valor é determinante para fazer da análise de valor um instrumento de mais precisão e independente de interpretações pessoais.

Por fim, onde o valor é criado, como flui ou quais as dependências entre as atividades do processo de produção pode ser claramente identificado no segmento de indústria e bens de consumo, que eram atividades predominantes no momento em que a estrutura de Cadeia de Valor foi proposta. Entretanto, com o domínio crescente das atividades econômicas baseadas em prestação de serviço, e com grande volume de capital intelectual envolvido, num processo produtivo no qual recursos invisíveis geram resultados intangíveis, como os próprios serviços, as análises de valor baseadas na estrutura de Porter se tornam ainda mais subjetivas e imprecisas[42].

A teoria VBR define o valor como a primeira característica a ser buscada em um ativo da empresa. É exatamente nessa definição que a teoria está mais exposta a críticas[44][45][46]. A própria definição de valor está ausente na literatura que aborda essa teoria, levando os críticos a adjetivarem a teoria como cíclica, uma vez que descreve recursos como fonte de vantagem competitiva e, ao mesmo tempo, define recurso com algo que tem valor (que gera vantagem competitiva)[46]. O que faz um recurso ter ou não ter valor não está definido e, principalmente, o que faz um recurso ter mais ou menos valor, ou o quanto de valor tem um recurso. A utilidade da teoria demanda portanto como pré requisito que o gestor tenha respostas ou que seja capaz de elaborá-las para duas questões primordiais e não triviais: **i)** Como identificar os recursos que têm valor? **ii)** O quanto de valor tem um recurso?

Além das referências citadas em 3.2, 3.3 e 3.4, alguns trabalhos vêm abordando ou propondo modelos de valor para TI[48][49][50][51]. Tais modelos fornecem algum direcionamento no tocante a como a TI gera valor para o negócio. Todos estes trabalhos, entretanto, dependem de acompanhamento por consultoria para serem aplicados e não apresentam nenhum caráter de formalismo, reincidindo nas mesmas limitações discutidas para a os arcabouços COBIT, ITIL e Cadeia de Valor. Em [52], um modelo de valor para TI com algum grau de formalidade é apresentado. O modelo, entretanto, considera apenas cenários de negócio eletrônico (*e-commerce*) e captura apenas trocas de valor econômico entre empresas envolvidas na prestação do serviço de venda na *web*.

### **2.6.1 Discussão**

Os trabalhos que abordam o tema modelagem de valor apresentam duas formas de associação com esta pesquisa. A primeira é a associação por serem trabalhos que também tratam do conceito ou de uma teoria de valor. Neste caso, tais referências constituem uma base filosófica através da qual o modelo em construção nesta tese busca formalizar o valor e sua dinâmica. A principal extensão que os resultados desta pesquisa apresentam em relação aos trabalhos do primeiro grupo é a representação matemática dos conceitos até o momento abordados e discutidos em textos discursivos, ausente de qualquer nível de formalização. A segunda forma de associação a esta pesquisa é por também abordar o desafio de alinhamento negócio-TI através de um modelo de valor para a TI. Neste caso, os modelos de valor encontrados e citados são informais, constituídos apenas por uma série de recomendações, uma estrutura para a informação e seu fluxo, e alguns mecanismos de gestão, que dependem do conhecimento e experiência de consultores para aplicação. Em nenhum dos trabalhos conhecidos deste segundo grupo há um processo bem definido, através do qual se possa detectar e mensurar com precisão o valor transferido pela TI para o negócio que apóia.

O trabalho desta tese apresenta um tratamento matemático para o conceito de valor, em que são providos mecanismos para identificação e quantificação com maior precisão do valor transferido da TI para o negócio, através dos quais decisões de Gerência e Governança de TI podem ser tomadas com base em um menor nível de subjetividade.

## 3 Um modelo formal para o valor de negócio

Com base na revisão na bibliografia e na observação de cenários reais de negócio, nos quais os processos produtivos se encontram fortemente apoiados em serviços de TI, foram elicitadas algumas características desejáveis de um modelo de valor de negócio para que esse se constitua em uma contribuição relevante para a área em pesquisa.

Tais características são enumeradas a seguir como requisitos definidos para o modelo de valor de negócio apresentado neste capítulo. Os requisitos foram sendo consolidados, na medida em que o trabalho foi desenvolvido, de acordo o processo cíclico que compõe a metodologia descrita na seção 3.2.

### 3.1 Requisitos do modelo de valor de negócio

1. **O modelo deve ser formal** – O Modelo de Valor de Negócio (MVN) deve ser expresso através de uma linguagem sem ambigüidades.
2. **O modelo deve fornecer um método de avaliação** - O modelo deve fornecer um método consistente para calcular o valor de negócio transferido em um contexto particular. Com base neste método, o MVN vai permitir a comparação quantitativa e qualitativa de um conjunto de contextos analisados.
3. **O modelo deve ser capaz de definir uma relação de ordem parcial sobre um conjunto de itens avaliados em um cenário de negócio** - O método de quantificação de valor definido no modelo deve, pelo menos, permitir uma ordenação parcial[53] de um conjunto de itens analisados, com base no valor. Em termos formais:  
Seja  $S = (A, B, C)$  um conjunto de itens sob análise em um cenário de negócio;  
Seja  $v(\partial)$  a função que calcula o valor do negócio total transferida em um cenário;  
A função  $v$  (método de quantificação do valor ) define uma ordem parcial em  $S$  se as

seguintes propriedades estão presentes:

- Se  $v(A) \leq v(B)$  e  $v(B) \geq v(A)$ ,  $v(A) = v(B)$  (antissimetria)
- Se  $v(A) \leq v(B)$  e  $v(B) \leq v(C)$ ,  $v(A) \leq v(C)$  (transitividade)

4. **O modelo deve capturar valor em grãos diferentes** - Suponha que uma organização executa processos, que por sua vez, são compostas de atividades. O modelo deve ter aplicabilidade em diferentes níveis de detalhe. Alguns exemplos de transferências de valor em diferentes níveis estão listados abaixo:

- A transferência de valor de uma atividade para outra dentro do mesmo processo;
- A transferência de valor de uma atividade para outra através de processos diferentes;
- A transferência do valor a partir de um processo para outro dentro da mesma organização;
- A transferência do valor a partir de um processo de uma atividade (e vice-versa), dentro da mesma organização;
- A transferência de valor de uma organização para o cliente;

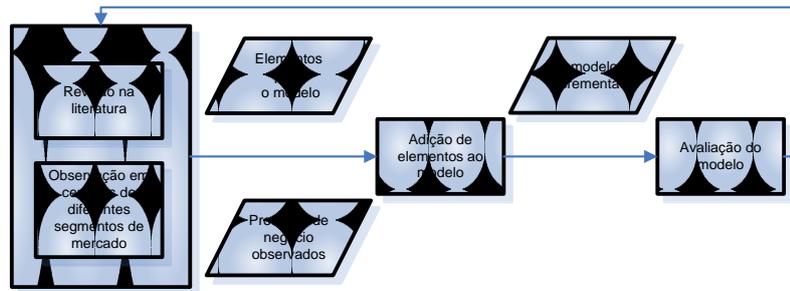
5. **O modelo deve capturar entregas de valor em diversos segmentos de mercado** - O modelo deve ser adaptável a fim de capturar as particularidades de diferentes organizações que operam em diferentes segmentos de mercado.

6. **O modelo deve ser simples** - A aplicação do valor do modelo de negócio deve ser simples, tanto para adaptar a um cenário específico quanto na execução de medição de valor transferido entre os participantes do cenário.

7. **O modelo deve abranger todos os tipos de valor** – Tudo que seja considerado valioso em um contexto de negócios deve ser passivo de representação pelo modelo de valor.

### 3.2 Metodologia

Para desenvolver um modelo de valor que atendesse aos requisitos enumerados acima, uma metodologia de trabalho foi definida. A metodologia aplica um processo incremental, no qual o modelo foi sendo aprimorado até o estado final apresentado na Seção 3.3. Cada passo da metodologia se encontra descrito a seguir.



**Figura 6 - Metodologia iterativa incremental para desenvolvimento do modelo de valor do negócio**

Observação em cenários de diferentes segmentos de mercado

Através de visitas e entrevistas com gerentes e colaboradores de organizações em vários segmentos de mercado, nas quais observações foram feitas em relação aos processos de trabalho, às relações de dependência e como é percebido o valor de negócio em cada cenário, por cada um de seus integrantes. Indústrias Alpargatas, Apel e Cambucci, Bancos Creduni e BNB, Hospital Unimed, Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE-PB) e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA-PB) são exemplos de organizações visitadas no processo de observação para concepção do modelo de valor. Todas as organizações analisadas atuam e tem sede localizada no Brasil.

Adição de elementos ao modelo

Com base no que foi observado em cenários reais e consultado na literatura, novos elementos são adicionados ao modelo de valor.

Avaliação do modelo

A composição do modelo e os resultados obtidos em cenários reais de negócio são apresentados à avaliação da comunidade que pesquisa e profissionais que atuam na área, através de novas visitas às organizações, artigos submetidos à conferências (vide Anexos 1, 2 e 3) e participação de workshops, no contexto do projeto de pesquisa financiado pela empresa HP, no qual o trabalho de tese foi desenvolvido.

Três iterações no ciclo apresentado na Figura 6 foram realizados desde o início da concepção do valor e sua versão definitiva, publicada neste documento de tese. A seguir, os elementos que compõem o modelo de valor são descritos, assim como exemplos de sua aplicação.

### ***3.3 Itens do modelo de valor de negócio***

#### **3.3.1 Definição informal para valor de negócio**

Com base nas observações em ambientes reais de negócio e na consulta à literatura, uma definição para valor de negócio foi cunhada, ainda em termos informais.

**Definição 1:** “Valor de negócio é **qualquer contribuição entregue** a um **destinatário** e que seja capaz de produzir um dos seguintes resultados:

- ✓ Satisfazer uma necessidade (o destinatário precisa);
- ✓ Atende a uma expectativa, desejo ou vontade (o destinatário quer);

Cada palavra em negrito tem uma semântica particular nesta definição, que será detalhada a seguir:

“**qualquer**”: tangível (dinheiro, produto, bens, etc.) ou intangível (motivação, satisfação do cliente, interesse, etc.).

“**contribuição**”: valor é algo positivo, que agrega, que soma, que torna o receptor maior ou melhor que era antes de recebê-lo.

“**entregue**”: para efetivamente ser entregue, valor precisa ser reconhecido pelo destinatário. Caso algo positivo seja passado para o receptor, o valor só existirá de fato (será entregue) quando o receptor detectar naquilo que recebeu um dos dois resultados enumerados na definição acima (satisfazer uma necessidade, atender a uma expectativa).

“**destinatário**”: o destinatário pode ser uma atividade que recebe valor de outra, um processo que recebe valor de uma atividade, um negócio que recebe valor de um processo de negócio, um negócio que recebe valor de outro negócio, um cliente que recebe valor de um negócio, ou um acionista que recebe valor de um negócio.

A formalização desta definição é apresentada na seção 3.3.3..

#### **3.3.2 Entidades do modelo de valor**

Fontes da literatura[54][55][56] têm sugerido - e um conjunto de cenários reais de negócio analisados confirmam - que o valor de negócio (VN), apresentado na seção 3.3.1 acima, abrange um ciclo de vida bem definido, a partir de sua criação, passando através de um conjunto de transformações e transferências, até que finalmente desaparece. Há uma série de



**Demanda** - um elemento do qual um ator tem necessidade para cumprir um ou um conjunto de seus objetivos.

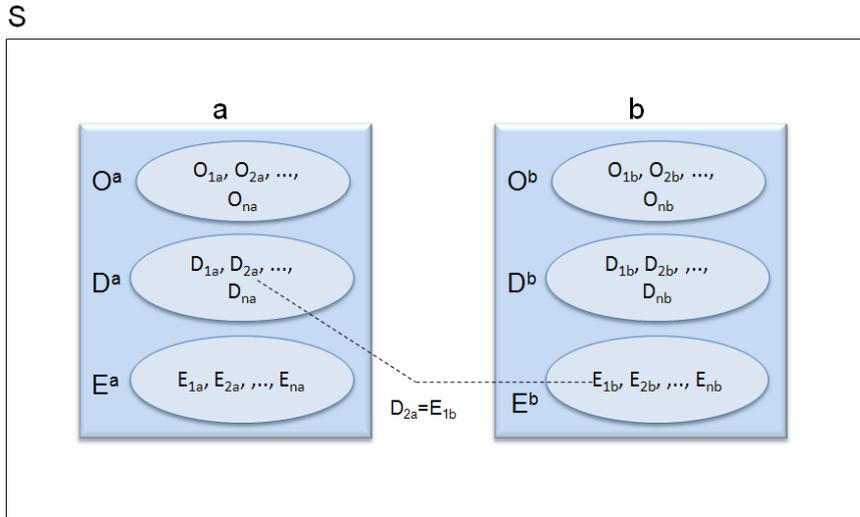
**Comportamento** - é o conjunto de operações possíveis de ser executadas sobre o valor por um ator:

- *Criar*: cria um novo elemento  $v$ ;
- *Consumir*: destrói um elemento  $v$ ;
- *Adicionar*: aumentar o valor de um elemento  $v$ ;
- *Reduzir*: reduz o valor de um elemento  $v$ ;
- *Entregar*: oferece um contra-elemento para outro ator;
- *Quantificar*: expressar em valores numéricos;
- *Transformar*: modifica o valor;
- *Armazenar*: adiciona um elemento valor para o conjunto de elementos detido por um ator.

### 3.3.3 Formalização do conceito de valor de negócio

A formalização do conceito de valor é feita com base nas necessidades de um ator para realizar seus objetivos (demandas).

Dizemos que cada ator tem um conjunto de objetivos **O** e um conjunto de demandas **D**(Figura 8). Uma demanda é qualquer elemento tangível ou intangível, capaz de contribuir para a realização do objetivo **O**. O ator ao mesmo tempo oferece um conjunto de elementos **E**. Um elemento - representando o conceito de valor - será considerado valioso quando outro ator no cenário sob análise precisar de tal elemento para realizar um ou mais de seus objetivos ( $D_{2a} = E_{1b}$ , na Figura 8). Se esta coincidência entre elemento disponível por um ator e demandado por outro estiver presente, dizemos que existe um canal ligando os dois atores, e, portanto, esse elemento (valor) pode ser entregue a partir de um para outro.



**Figura 8 - Atores com objetivos, demandas e elementos (valor)**

### **Formalização**

Seja:

**a** uma ator, que pode ser um colaborador, uma organização, uma unidade ou um cliente;

**S** é um cenário contendo um conjunto de atores e os canais que os conectam;

**E** = { $e_1, \dots, e_i, \dots, e_{|E|}$ } um conjunto de elementos existentes (tangíveis ou intangíveis);

**E<sup>a</sup>** o conjunto de elementos (valor) detido pelo ator **a**;

**O<sup>a</sup>** = ( $o_{1a}, \dots, o_{ia}, \dots, o_{|Oa|}$ ) é o conjunto de um de seus objetivos;

**D<sub>oi<sup>a</sup></sub>** = ( $e_k \mid e_k \in E$ ) é o conjunto de elementos demandados por **a** para realizar o objetivo **oi<sub>i</sub><sup>a</sup>**;

**D<sup>a</sup>** =  $\cup D_{oi^a} \mid oi^a \in O_a$  o conjunto de todos os elementos demandados pelo ator **a** para realizar todos os seus objetivos.

**Definição 2** (valor de negócio): Dizemos que um elemento  $e \in E^a$  é valor se, e somente se,  $\exists b \in S \mid e \in D^b$ , sendo  $a \neq b$ .

**Definição 3** (canal): Sejam **a** e **b** dois atores, onde  $a$  e  $b \in S$ ,  $a \neq b$ .

Dizemos que há  $v = (a, b)$  – um canal ligando **a** a **b** – sse  $E^a \cap D^b \neq \emptyset$ .

### **3.3.4 Formalização do comportamento de um ator**

Comportamentos englobam um conjunto de operações atômicas e instantâneas realizadas por um ator sobre elemento  $v$ , ou em atributos de um elemento  $v$  (id, tipo, valor). Estas operações definem o comportamento de um ator, e são expressas pela notação *tor.operação* ([lista de parâmetros]).

### Formalização

Sejam **a** e **b** atores;

Seja **e** um elemento valor, onde:

*e.id* é o identificador único do elemento **e**;

*e.tipo* é o tipo do elemento **e**;

*e.valor* é o valor de **e** ( $e.valor \in \mathbb{R}^*$ ).

### Operações primitivas:

- **a.criar(e)** – cria o elemento **e** e insere em  $E^a$  ( $E^a = E^a \cup \{e\}$ ).  
pré-condição: seja **S** um cenário |  $a \in S, \nexists b \in S \mid e \in E^b$
- **a.consumir(e)** - remove o elemento **e** de  $E^a$  ( $E^a = E^a - \{e\}$ ).  
pré-condição:  $e \in E^a$ .
- **a.adicionar(e)** – aumenta o valor de **e** ( $e.value' > e.value$ )  
pré-condição:  $e \in E^a$ .
- **a.reduzir(e)** – diminui o valor de **e** ( $e'.value' < e.value$ )  
pré-condição:  $e \in E^a$ .
- **a.armazenar(e)** – adiciona **e** a  $E^a$  ( $E^a = E^a \cup \{e\}$ )
- **a.quantificar(e)** – atribui um valor numérico a **e.valor**. ( $e.value' \neq e.value$ )  
pré-condição:  $e \in E^a$ .
- **a.transformar(e)** – modifica **e.tipo** ( $e.tipo' \neq e.tipo$ ).  
pré-condição:  $e \in E^a$

### Operações compostas:

- Entregar  
**a.entregar(e, b)** – entrega o elemento **e** detido pelo ator **a** para o ator **b**.  
**b.avaliar(e)**  
**a.consumir(e);**  
**b.armazenar(e);**  
pré-condição:  $e \in E^a$  e  $e \in D^b$ .
- Transferir

a.entregar(**e**, **b**) – entrega o elemento **e** detido pelo ator **a** para o ator **b**.

**b**.avaliar(**e**)

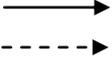
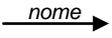
.armazenar(**e**);

pré-condição: **e** ∈ E<sup>a</sup> e **e** ∈ D<sup>b</sup>.

### 3.3.5 Notação para as entidades do modelo

A fim de permitir clara compreensão e facilitar a composição e análise de cenários de valor, uma notação visual para as entidades exibidas na Figura 7 foi definida e está descrita a seguir. A notação deve ser aplicada no desenho de diagramas de entrega de valor (DEV). Esses diagramas expressam as entregas de valor que ocorrem entre os diferentes tipos de atores presentes em um cenário. O conjunto de símbolos usados (Tabela 1) foi adaptado a partir da notação *Business Process Management Notation* (BPMN)[57], usada para representar processos de negócio do tipo cliente-negócio (B2C – *Business to Client*) e negócio-negócio (B2B – *Business to business*). A semântica original dos símbolos BPMN[57] foi preservada tanto quanto possível, com o intuito de se favorecer a compreensão de cenários de valor quando interpretados por leitores iniciados em BPMN[57].

Símbolo	Significado
 <i>colaborador</i>	<b>ator</b> – os atores do tipo cliente, organização e sócio são representados pelo símbolo BPMN[57] <i>pool</i> . Clientes e sócios serão sempre representados por uma piscina vazia, com rótulos de identificação. Unidades são representadas como raias dentro de uma organização, e o mesmo ocorre quando há mais de um cliente ou tipos de clientes em no cenário. Uma vez que BPMN[57] não fornece um símbolo para o ator colaborador, um dos estereótipos mais conhecidos para ator na notação UML [60] será aplicado.
	<b>Atividade e processo</b> - preservam a mesma notação BPMN[57] e aparecem sempre dentro de uma organização. De acordo com BPMN[57], o símbolo "+" na caixa indica que o processo de negócio (ou sub processo) foi contraído e pode, portanto, ser expandido para uma visão de mais detalhada (sub processo ou atividade).

	<p><b>Canal</b> - uma seta de linha contínua indica canais de ligação entre atores dentro de uma mesma organização. Canais que atravessam a fronteira da organização são representados por setas de linha tracejada.</p>
	<p><b>Elemento valor</b> – o elemento valor é representado pelos rótulos colocados no canal.</p>
	<p><b>Cenário sob análise</b> - o símbolo BPMN que representa grupo (um retângulo tracejado) é aplicado para definir um escopo específico do cenário a ser analisado. Esse símbolo deve ser usado para focar a análise apenas nas entregas de valor ocorridas entre um subconjunto de atores, possibilitando uma compreensão progressiva do cenário.</p>

**Tabela 1- Notação visual para as entidades do modelo de valor**

Para ilustrar a utilização da notação na modelagem de cenários de negócio, apresentamos a abaixo uma descrição textual de um cenário estudado durante a elaboração deste trabalho de tese, seguida da sua respectiva representação visual (Figura 9) com base na notação descrita na Tabela 1. Mais detalhes sobre o cenário descrito estão disponíveis no artigo intitulado “*Value-based IT Decision Support - Towards a formal business value model for steering IT-business alignment*”, publicado no IEEE IM/4th Workshop on Business Driven IT Management 2009 – New York. O texto deste artigo compõe o Anexo 1, apresentado ao final deste documento.

### **Descrição textual**

“Considere uma organização – Empresa A – que provem serviços de acesso à Internet como uma de seus serviços de comunicação. O serviço pode ser contratado nas modalidades residencial e comercial, com parâmetros de qualidade diferentes, a exemplo de velocidade de acesso, segurança e disponibilidade. Em caso de falha no serviço, o consumidor deve contactar a Empresa A através de um serviço gratuito e centralizado de atendimento ao cliente. Este serviço opera em uma configuração de três níveis, na qual i) problemas recorrentes são atendidos por soluções catalogadas no suporte de primeiro nível; ii) questões mais complexas são atendidas por especialistas, no suporte de segundo nível e iii) questões críticas são atendidas por suporte presencial, sendo que neste caso uma taxa de visita é cobrada.”.

### **Modelagem do cenário**

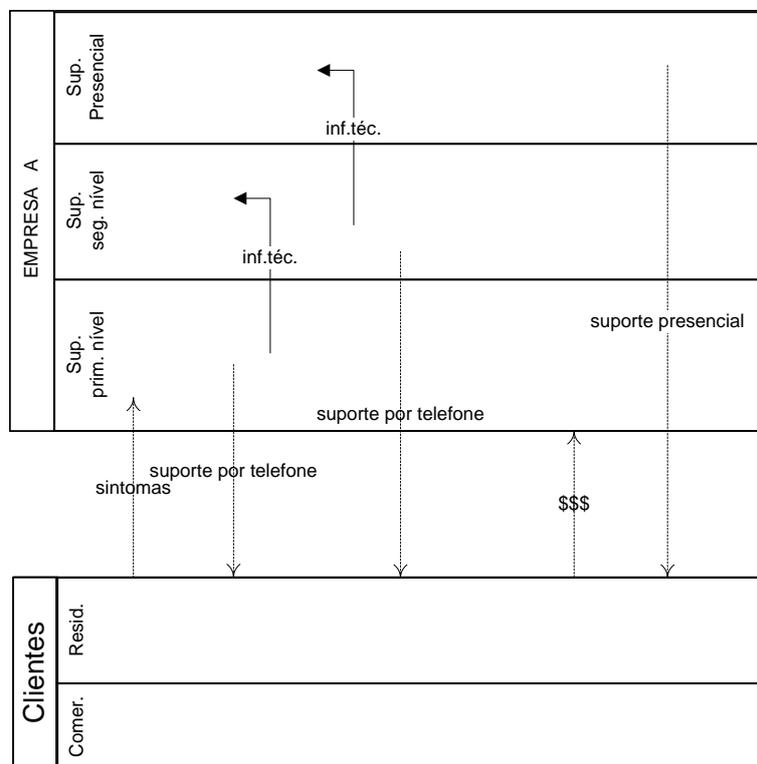
**Atores:** **Empresa A** (organização) e **Cientes** (cliente), segmentados em clientes comerciais e residenciais.

**Elementos valor:**

Com base na Definição 1, podemos identificar as coincidências entre valor e demandas detidas pelos atores do cenário sob análise, diagnosticando assim a existências dos seguintes elementos valor presentes:

- Dados sobre o defeito (sintomas);
- Suporte por telefone;
- Dados técnicos sobre o defeito;
- Suporte presencial;
- Dinheiro.

**Diagrama de entregas de valor**



**Figura 9 - Exemplo de uso da notação visual para representar entregas de valor em um cenário de negócio**

Completando a descrição do modelo de valor, a próxima seção apresenta o seu componente fundamental: um método de quantificação de valor. Este método detalha a operação “quantifica”, realizada pelos atores quando recebem algum elemento de valor de outro ator

em um cenário, como o descrito acima. A importância destacada do método se dá por que este é o principal instrumento disponibilizado no modelo de valor para apoiar o processo de tomada de decisão, através da análise não só do fluxo, mas também da quantidade de valor entregue entre atores em um contexto de negócio.

### **3.3.6 Método de quantificação do valor**

O método apresentado a seguir é o resultado do aprimoramento de dois outros métodos concebidos e avaliados, dentro do ciclo incremental que caracteriza a metodologia sob a qual este trabalho foi desenvolvido. Os aprimoramentos foram feitos, sobretudo, em aspectos negativos e limitações levantadas pela comunidade como retorno à artigos publicados em conferências mundialmente renomadas (IM/BDIM 2009 e NOMS 2010) nesta área.

As principais fraquezas e restrições dos métodos de quantificação de valor anteriormente propostos, coletados interna e externamente ao grupo de pesquisa no qual este trabalho foi desenvolvido, são base para os requisitos que conduziram a elaboração definitiva do método apresentado nesta seção. A seguir, o conjunto de requisitos que guiaram a elaboração do método é enumerado. Os requisitos do método de quantificação são alinhados aos requisitos do modelo de valor, enumerados na seção 3.1 deste capítulo.

#### **Requisitos**

1. A quantificação do valor deve ser feita pelo ator que recebe o elemento de valor;
2. A quantificação de valor deve permitir pelo menos ordenação parcial entre os itens sob avaliação;
3. O método deve ser simples, requerendo poucos parâmetros de entrada e envolvendo um fácil procedimento de cálculo/computação/quantificação do valor;
4. O método deve evitar que sequências de vários parâmetros precisem ser estimadas, para que a partir dessa estimativa inicial nova estimativa seja feita para se quantificar o valor identificado no cenário. Se uma série de parâmetros de entrada são estimados para se calcular/estimar um valor a partir dele, que a estimativa seja feita diretamente sobre o valor resultante.
5. O método de quantificação deve capturar o valor que emerge da combinação - complementaridade- entre itens sob avaliação (*“o valor de um pé de sapato é menor que a metade do valor de um par”*)[59].

## **Descrição do método**

O método de avaliação apresentado a seguir considera três hipóteses geralmente verificadas em cenários reais de negócio, onde alguns itens estão sob avaliação:

1. Os atores envolvidos têm clareza de seus objetivos dentro daquele cenário analisado;
2. Os itens que estão sob avaliação, ou seja, que terão seu valor quantificado, são de conhecimento pleno e prévio dos atores que os estão avaliando;
3. Os itens sob avaliação já passaram por um passo preliminar de seleção, no qual aqueles que se configuraram fora dos limites mínimos de viabilidade/aceitação foram desclassificados.

O método é uma dinâmica de avaliação em duas rodadas, em que os atores atribuem valores para os itens em análise e a qualidade da avaliação tende a se aprimorar de uma rodada para outra.

O processo pelo qual o valor é quantificado se baseia no fenômeno denominado “sabedoria das multidões” (“*wisdom of the crowds*”)[63] segundo o qual o discernimento e as percepções coletivamente construídas por um grupo de pessoas, adequadamente inseridas em um contexto, superam as percepções individuais em termos de clarividência e qualidade das escolhas realizadas diante de um conjunto de opções oferecidas. Com base nesse fenômeno, em vez de tentar capturar todo o modelo mental que um indivíduo elabora para quantificar o valor de um item que lhe foi submetido para análise, para estimar o valor de itens com base no modelo elaborado o método captura estimativas diretamente das percepções do grupo de avaliadores (*multidão*) e, em seguida, as converge para um resultado comum, que represente a “média” das percepções capturadas.

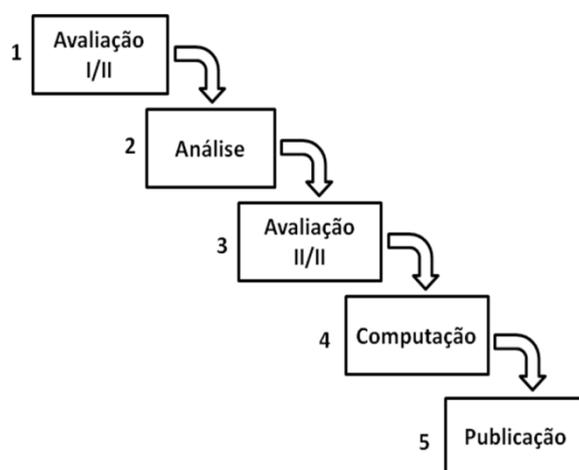
Além de capturar as percepções da “multidão”, o método busca quantificar o valor em um nível de precisão que permita a comparação entre itens avaliados, de maneira que os gerentes consigam decidir com base no valor destes itens. Os resultados exibidos no Capítulo 4 indicam que a precisão atingida pelo processo de quantificação de valor é bastante para apoiar a tomada de decisão por parte de gerentes de TI e do negócio. Resultados de pesquisas da comunidade BDIM ([61]), ratificados no estudo de caso apresentado no próximo capítulo, apontam que capturar as percepções dos gerentes em relação a um conjunto de itens sob avaliação, estimando-se diretamente o valor que cada gerente reconhece nos itens, é uma melhor abordagem que se tentar estimar cada parâmetro que o gerente leva em consideração para formular a sua avaliação, e em seguida tentar elaborar um cálculo que corresponda à

forma que os gerentes ponderam estes parâmetros para chegar à sua avaliação final. Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam que a primeira abordagem (estimar diretamente o valor) além de tornar o modelo muito mais simples, não degrada a sua acurácia

O processo que quantifica o valor de itens sob análise aplica parte do fluxo seguido no método de Delphi[62], com o objetivo de potencializar a formação de consenso entre os atores que estão avaliando e permitir que as percepções do grupo sejam aprimoradas pela convergência entre as percepções individuais. No final da segunda rodada os itens têm valores numéricos atribuídos a eles em uma das duas formas possíveis:

- Um único item associado ao seu valor correspondente;
- Um pacote - reunindo um conjunto de itens – associados a um único valor.

A Figura 10 exibe o processo completo. Para facilitar a compreensão, inicialmente uma descrição, passo a passo, do método é apresentada. Em seguida, o mesmo método é formalizado, sendo então através do algoritmo correspondente à sua execução.



**Figura 10 - Método de quantificação de valor**

O processo de avaliação parte de um cenário recorrente em processos de decisão encontrados em ambientes reais de negócio: um conjunto de itens sob avaliação de um grupo de atores (colaboradores – funcionários, gerentes, diretores, etc.; clientes, sócios).

O passo inicial do processo consiste em prover aos atores um conjunto de fichas contendo valores da série de Fibonacci[64], iniciando a partir de 3 (3, 5, 8, 13, 21 ...). O número de fichas atribuídas a cada ator que avaliará os itens deve ser igual ao número de itens sob avaliação. Esse conjunto torna possível aos membros atribuir valor a todas as propostas em análise. Além disso, o crescimento da diferença entre números seguidos da série Fibonacci permite que os atores não fiquem submetido ao final a decidir sobre itens cujos valores sejam muito

aproximados (3.96 contra 3.98, por exemplo). Números de Fibonacci foram escolhidos para capturar as percepções dos gestores em termos de valor pelas seguintes razões:

- Não estão associados a valores monetários. Isso ajuda a manter o foco da análise restrito ao valor dos itens, em vez de, por exemplo, levar o gerente a tentar estimar quanto custa para produzir o item sob avaliação, e daí quanto seria justo que ele valesse (conceito de preço);
- Apesar de estimular os avaliadores a não pensarem em preço, os números conseguem, ao mesmo tempo, que o processo de avaliação preserve a noção mais tangível associada à quantificação do valor: o quanto se está disponível a pagar pelo item;
- Facilita a estimativa de itens intangíveis de valor. O processo de avaliação busca determinar que item vale mais que outro, em vez de quanto exatamente vale cada item. A estimativa exata do valor tornaria a avaliação de itens como “reputação da empresa” ou “confiança do cliente” (intangíveis) muito complexa;
- São utilizados para finalidade semelhante em estimativas de tempo em processos de desenvolvimentos ágeis [65];
- Já existem, são bastante conhecidos e simples.

Realizada esta configuração inicial, o processo de avaliação pode então ser iniciado.

**Avaliação I / II** - Na primeira etapa os atores distribuem livremente as suas fichas ao longo dos itens em análise. Neste caso, "livremente" significa que um item pode receber qualquer número de fichas e, por outro lado, um grupo de itens pode ser avaliado em conjunto, como o pacote, podendo também ter associado a ele qualquer número de fichas. Quando a avaliação se refere a um pacote, o ator deve informar o peso relativo de cada item dentro do pacote. O peso relativo é um número entre zero e um que expressa o quão importante é um item, quando comparado com os outros itens do pacote. Todos os pesos de um pacote devem somar um.

Para cada avaliação (atribuição de valor a item ou pacote de itens), o ator deve apresentar uma justificativa que a respalda. Um ou dois parágrafos curtos devem ser usados para fornecer a justificativa. No estudo de caso apresentado no capítulo 4, os atores usaram o espaço máximo de seis linhas de folha A4, usando fonte Arial tamanho 12, para registrar as suas justificativas.

*Importante:* tanto a avaliação, como a justificativa dos atores devem ser mantidas sob

anonimato durante o processo. Isto contribui para a captura das percepções mais reais dos atores, aprimorando, portanto, os resultados obtidos pelo processo[62].

Em alguns cenários de negócio, há atores com mais importância que outros no processo de tomada de decisão. A avaliação por parte de um acionista (sócio), por exemplo, costuma ter maior importância que a avaliação de um colaborador que também esteja participando do processo. A atribuição de pesos aos atores é a forma do método de quantificação de valor representar esta diferença. O peso de cada ator deve ser estimado pelos envolvidos no processo e, a exemplo do peso de itens dentro de um pacote, a soma total deve ser igual a um.

**Análise** - Nesta etapa a avaliação feita por cada ator, assim como as justificativas apresentadas são publicadas entre os atores participantes do processo de quantificação de valor. Neste momento, a autoria de cada avaliação e as justificativas correspondentes devem ser mantidas em anonimato. A publicação é uma oportunidade para que os atores expandam a compreensão e percepções sobre os itens que estão sendo avaliados e, se for o caso, revejam alguns dos valores atribuídos durante a primeira rodada. A prática tem demonstrado que a publicação das justificativas melhora a precisão de avaliação e guia os membros para um consenso[62].

**Avaliação II / II** - na segunda e última rodada do processo de quantificação, uma nova atribuição de valor aos itens é feita pelos atores, a exemplo do primeiro passo do processo (Avaliação I / II). No entanto, já não há necessidade de apresentar a justificativa para cada avaliação desta vez.

**Computação** - O valor final do item sob avaliação é a soma dos valores atribuídos a ele durante a segunda rodada de avaliação. Se um conjunto de itens agrupados em um pacote recebeu um valor maior do que a soma dos valores recebidos pelos itens nos casos em que foram avaliados individualmente, significa que o pacote prevaleceu e os itens devem ser considerados como o pacote que os agrupa, pois assim têm mais valor que separados. Neste caso, o valor final do pacote é a soma dos valores atribuídos ao grupo como um programa mais os valores atribuídos a cada um de seus componentes quando avaliados em separado.

**Publicação** - Na etapa final, os itens e pacotes são classificados de acordo com seu valor e ordenados em ordem decrescente. A lista de itens/pacotes é então publicada entre os atores que participaram do processo.

O método de avaliação descrito acima é formalizado a seguir.

### **Formalização**

**Definições:**

Seja  $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_{|S|}\}$  o conjunto de atores presentes no cenário e participando do processo de quantificação de valor;

Seja  $I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_{|R|}\}$  o conjunto de itens que terão o valor quantificado (avaliados);

Seja  $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_{|G|}\}$  o conjunto de possíveis pacotes compostos sobre  $I$ ,  $p_i \subseteq I$  e

$$P \cap P_i = \emptyset$$

Seja  $v_{ik} = (p, q, j)$  a avaliação apresentada pelo  $i$ -ésimo ator na  $k$ -ésima rodada do método de quantificação de valor, onde  $p$  é pacote (de um ou mais itens) avaliado,  $q$  é a quantidade de valor atribuído a  $p$  e  $j$  a justificativa argumentando sobre a atribuição de  $q$  a  $p$ . Para simplificar a notação, seja  $P(v_{ik})$  o componente pacote da avaliação  $v_{ik}$ ,  $Q(v_{ik})$  o componente quantidade de valor da avaliação  $v_{ik}$  e  $J(v_{ik})$  o componente justificativa da avaliação  $v_{ik}$ . Seja ainda  $S_q(P(v_{ik}))$  o  $q$ -ésimo item em separado, dentre os que compõem o pacote  $P(v_{ik})$ , onde  $S_q(P(v_{ik})) \in I$ .

Seja  $w_{ij}$  o peso do item  $r_i$  dentro do pacote  $g_j$ ,  $w_{ij} \in ]0,1]$ , e

$$\sum_{\substack{i \in P \\ j \in P_i}} w_{ij} = 1, \forall i \in F \quad // w_{ij} = 1, \text{ se o pacote só tem um item}$$

Seja  $F = (3, 5, 8, 13, 21, \dots)$  O conjunto composto por números Fibonacci, a partir de 3 até os  $|I|$  próximos números da série .

Seja  $L_{ij}$  – perfil  $i$  – o conjunto de todas as avaliações apresentadas pelo atores  $i$  do cenário na  $j$ -ésima rodada do processo de quantificação de valor.

Seja ainda  $R_i$  - rodada  $i$ - o conjunto de todos os perfis apresentados pelos atores na  $i$ -ésima rodada do processo de quantificação de valor.

Por fim, seja  $T$  o resultado final do processo de avaliação, onde  $t_i \in T$  é uma avaliação com a justificativa vazia -  $t_i = (p, q, \phi)$  .

É apresentado agora o operador unário booleano  $\forall$  (válido) cuja semântica é demonstrada a seguir:

$$\forall L = \begin{cases} \text{verdadeiro, se } \forall v, v' \in L, \text{ se } v \neq v', P(v) \cap P(v') = \emptyset, e & // \text{um ator não pode avaliar o mesmo item mais de uma vez na mesma rodada;} \\ \sum_{v \in L} q(v) = \sum_{f \in F} f, e & // \text{Apenas os números pertencentes a } F, \\ \forall v \in L \exists F' \subseteq F \mid \sum_{f \in F'} f = Q(v) & \text{ou soma entre eles, aparecem como a} \\ & \text{quantidade de valor atribuída pelo ator.} \\ \text{falso, caso contrário} \end{cases}$$

Eis agora o operador  $\mathcal{G}$  (outvalue). Um conjunto de avaliações  $V$  outvalues (supera em termos de valor) uma avaliação única  $v$ , se  $v$  e  $V$  referem-se ao mesmo conjunto de itens e a soma dos valores atribuídos a  $V$  for superior  $Q(v)$ . A definição formal para  $\mathcal{G}$  é:

$$V \mathcal{G} v \text{ se e somente se } \exists V \cup \{v\} \text{ // se } V \text{ e } v \text{ se referem aos mesmos itens;} \\ \sum_{v \in V} Q(v) \geq Q(v) \text{ // e a soma dos valores de } V \text{ superam o} \\ \text{valor de } v.$$

O algoritmo para encontrar  $T$  é apresentado a seguir:

Para  $j = 1$  até 2 faça

$$T = \{(i_1, 0, " " ), (i_2, 0, " " ), \dots, (i_{|I|}, 0, " " )\}$$

$$R_j = \phi$$

//avaliação  $j/II$  //

Para cada  $a_i \in S$  colete  $L_{ji}$

$$\text{if } \forall L_{ji} \text{ then } R_j = R_j \cup L_{ji}$$

// computação + publicação //

$$\forall v_k \in R_j \text{ faça}$$

para  $k = 1$  até  $|P(v_k)|$  faça

$$Q(t) = Q(t) + Q(v_k) * w_{tk}, \text{ onde } t \in T \text{ e } S_q(P(v_{ik})) = V(t)$$

Fim do para

Fim do  $\forall$

para cada conjunto de avaliações  $V \supset R_j$  faça

Se  $\exists v \in R_j \mid v \mathcal{G} V$  então

$$t' = \{v\} \cup V$$

$$T = T - \{v\} \quad \forall v' \in V$$

$$T = T + \{t'\}$$

Fim do Se

Fim do para

Se  $j = 1$  então publicar  $R_j$

Liste  $T$ , ordenado por  $Q(v)$

Fim do Para

### Exemplo ilustrativo

O processo “Gerenciar Projetos” (PO10), contido na fase “Planejar e Organizar” do arcabouço COBIT[7] tem como uma de suas ações de controle e auditoria da TI a seleção e priorização de projetos. Para implantar este controle, a alta administração precisa aplicar um mecanismo que permita que a priorização seja feita e mantida com base no valor potencial que os projetos têm para a área de negócio da organização. No exemplo ilustrativo a seguir, o modelo de valor é aplicado para apoiar a atividade de priorização de projetos como instrumento de Governança de TI.

Considere quatro projetos A, B, C e D sob avaliação por três membros do comitê gestor de TI, formado pela alta administração de uma organização, com o objetivo de direcionar investimentos na área de Tecnologia da Informação. Assim como no estudo de caso apresentado no Capítulo 4, os membros têm pesos iguais na decisão, sendo este parâmetro peso, portanto, eliminado do processo de quantificação. Após ser informado sobre cada detalhe sobre as quatro propostas de candidatos e os objetivos do plano estratégico da organização, os membros do comitê avaliam os projetos em primeira rodada seguinte forma:

Projeto/membro	1	2	3	valor
A	3	5	13	<b>21</b>
B	8+13=21	13	3	<b>41,6</b>
C	$d_b = 0,8$ $d_c = 0,2$	3	5+3=8 $d_c = 0,2$	
D	5	8	$d_b = 0,8$	<b>19,4</b>

**Tabela 2 - Avaliação dos projetos na primeira rodada do processo**

O projeto A foi avaliado como um projeto unitário de todos os três membros do Comitê. Neste caso, o cálculo é simples, e o valor total é a soma de cada uma das avaliações:  $3 + 5 + 13 = 21$ . Não há um conjunto de avaliações referentes aos projetos B e C como projetos individuais que superem o valor 21, atribuído pelo membro 1 do Comitê a BC como programa (pacote de projetos). Por conseguinte, B e C, permanecerão como um programa, e o valor do programa BC também deve acumular todos os valores atribuídos pelos membros 2 e 3 para projetos componentes de BC:  $21 + 13 + 3 + 3 + 8 \times 0,2 = 41,6$ . As multiplicações por 0,2 correspondente à importância do projeto C no programa CD, de acordo com as percepções do membro 3. O programa CD avaliado com 8 por três membros está superado (*outvalued*) pelas demais

avaliações atribuídas a C e D enquanto projetos individuais(3, 8 e 5). Neste caso, D deve ser mantido como um projeto unitário, e o valor total deve novamente acumular todas as avaliações atribuídas à sua proposta:  $5 + 8 + 8 \times 0,8 = 19,4$ .

Agora, as justificativas que respaldaram as avaliações feitas pelos atores (Tabela 2) são publicadas para todos os membros do comitê, mantendo-se o anonimato dos autores. Após a publicação das justificativas, alguns membros ponderaram os argumentos apresentados e reformaram parte da sua avaliação feita na primeira rodada. Neste momento os seguintes valores foram atribuídos na segunda e última etapa do processo de quantificação de valor.

Project/membro	1	2	3	Value
<b>A</b>	5	5	13+8	<b>29</b>
<b>B</b>	8+13=21 $d_b = 0,8$ $d_c = 0,2$	8	3	<b>40</b>
<b>C</b>		3	5	
<b>D</b>	3	13		<b>18</b>

**Tabela 3 - Avaliação dos projetos na segunda e última rodada do processo.**

Percebe-se na Tabela 3 que os membros 1 e 2 mudaram suas avaliações para o projeto C na última rodada. Membro 3, por sua vez, decidiu agora para avaliar B e C como projetos unitários e atribuir um valor maior ao projeto A, não associando valor algum (valor = 0) para o projeto de D. Agora, o resultado do processo de avaliação pode ser publicado(Tabela 4).

Projeto/programa	Valor
BC	40
A	29
D	18

**Tabela 4 - Resultado final da quantificação do valor**

### ***3.4 Definição de hipóteses***

Com base nos resultados apresentados neste capítulo, algumas hipóteses foram levantadas, referentes ao potencial da contribuição apresentada pela pesquisa relatada através deste documento de tese. As hipóteses se reportam ao objetivo inicial deste trabalho, anunciado no capítulo introdutório: “o objetivo desta tese é construir um modelo formal para o valor de

negócio, para dar suporte ao processo de tomada de decisões que envolvem valor, tanto de gestores da TI como do negócio, com menor nível de subjetividade”.

### **Hipótese 1 - Efetividade**

Hipótese nula: *O modelo construído não é efetivo para representar o conceito de valor de negócio.*

Hipótese alternativa: *O modelo construído é efetivo para representar o conceito de valor de negócio.*

- Por efetivo compreende-se:
  - É capaz de identificar o valor presente em um cenário de negócio;
  - É capaz de expressar o conceito de valor em números, o que permite a comparação de dois ou mais itens representados pelo modelo com base no valor de cada item;
  - Os resultados apresentados pelo modelo são consistentes e objetivos o bastante para basear a tomada de decisão de gestão/governança de TI.
  - Os resultados obtidos da aplicação do modelo de valor são compatíveis com os resultados por outros métodos que apóiam o processo de tomada de decisão nas organizações.

### **Hipótese 2 – Aprimoramento**

Hipótese nula – *O modelo construído não aprimora os métodos existentes de quantificação de valor;*

Hipótese alternativa - *O modelo construído aprimora os métodos existentes de quantificação de valor.*

- Por aprimorar compreende-se a melhora um ou mais dos seguintes critérios:
  - Confiabilidade – Os resultados produzidos correspondem às percepções dos gestores;
  - Objetividade – O modelo é claro, determinístico, algorítmico, sem margem para interpretação de como deve ser aplicado;
  - Simplicidade – O modelo demanda pouco esforço para sua aplicação.

### **Hipótese 3 – Intangíveis**

Hipótese nula: O modelo construído não se aplica para tipos intangíveis de valor;

Hipótese alternativa: O modelo construído se aplica para tipos intangíveis de valor;

A seguir, no Capítulo 4, um estudo de caso envolvendo três ambientes reais de negócio, nos

quais o modelo de valor foi posto em uso é apresentado, seguido da avaliação de cada uma das hipóteses enumeradas acima. Tal avaliação se baseia fundamentalmente na análise e generalização dos resultados obtidos no estudo de caso realizado.

## 4 Estudo de Caso – aplicação do modelo de valor em cenários reais de negócio

O objetivo do estudo de caso apresentado a seguir é possibilitar uma avaliação mais acurada do modelo de valor de negócio apresentado nesta tese. Através da aplicação do modelo em cenários reais de negócio, foram levantados subsídios que permitem o uma avaliação com base em informações que vão além do senso comum ou de percepções pessoais.

Alguns números preliminares podem dimensionar a abrangência geral da avaliação a qual o modelo foi submetido: Três (3) cenários de negócio estudados, inseridos em três (3) diferentes organizações geograficamente distribuídas em dois (2) estados do Brasil, onde vinte nove (29) itens foram submetidos a avaliação, contando com participação ativa de vinte e um (21) gerentes de TI e do negócio.

Como o modelo de valor apresentado no capítulo anterior tem como contribuição almejada aprimorar o processo de decisão de gerentes de TI e do negócio, através de um suporte mais objetivo em termos de valor de negócio, um estudo de caso se mostrou o método mais adequado para se analisar a aplicabilidade do modelo proposto. O cenário ao qual os resultados produzidos pela pesquisa descrita neste documento se dirige reúne todas as características dos contextos em que aplicação de estudos de caso como método de pesquisa é a abordagem mais adequada[71]. Vejamos:

- *“É o único método viável para elicitare dados do contexto em estudo”* – O acesso a poucos ambientes reais de negócio, onde o processo de tomada de decisão acontece, associada ao pouco ou nenhum controle sobre as ações dos gerentes que atuam neste contexto eliminam por completo a possibilidade da realização de um experimento controlado, nos parâmetros cientificamente recomendados[72]. Tal constatação leva em consideração as limitações de tempo, estrutura e orçamento sob as quais uma

pesquisa de doutorado se desenvolve.

- *“É apropriado para as questões pesquisadas”* – Conforme descrito na Tabela 5, abaixo, com os casos a serem estudados, conseguiremos abordar todas as questões de pesquisa levantadas.
- *“Segue um procedimento e sua aplicação é feita de forma adequada”* - O protocolo descrito na seção 4.1.6 apresenta o procedimento a ser seguido, bem como a adequação às limitações as quais esta pesquisa esteve submetida;
- *“O formalismo científico mínimo (a exemplo da formalização verificada nas ciências sociais) pode ser aplicado”* – O estudo de caso a seguir segue o formalismo proposto para a realização de estudo dessa natureza, bem como os aspectos metodológicos referentes ao método científico[73];
- *“Uma cadeia de evidências, sejam quantitativas ou qualitativas, é sistematicamente registrada, particularmente com referência aos dados provenientes de entrevistas e observação direta dos pesquisadores”* – Há registros numéricos, associados à avaliações qualitativas, referentes aos dados levantados através de entrevistas com os gerentes participantes do estudo
- *“O estudo de caso está associado a um arcabouço teórico”* - O escopo e razão da pesquisa (Capítulo 1) O problema apresentado (dificuldade de prover alinhamento negócio-TI com base em subsídios subjetivos) a solução proposta e a avaliação de sua aplicabilidade consistem no arcabouço teórico no qual o estudo de caso descrito a seguir se insere.

Dentre as classificações de tipos de estudo de caso mais citadas na literatura[74][75][76], o estudo descrito a seguir corresponde ao tipo “instrumental”, uma vez que não é realizado para lançar luz sobre o ambiente estudado (o caso), mas sim para alimentar conclusões sobre uma teoria, um conhecimento inserido no contexto, cuja avaliação será feita com base em informações levantadas no caso em estudo. Portanto, o contexto foi incrementado de um elemento (que está associado a uma teoria) para que opere com essa modificação (instrumentado) apenas para fornecer informações que irão fundamentar uma avaliação sobre o elemento inserido. Ou seja, o estudo não está interessado em investigar o comportamento de gestores ao tomar decisão. O foco de estudo é apenas em como o modelo de valor impacta no processo.

A seguir o planejamento cumprido pelo processo de avaliação, bem como os resultados obtidos, serão apresentados em detalhes, de acordo com a estrutura proposta em[66].

## 4.1 Planejamento e execução do estudo de caso

### 4.1.1 Definição dos objetivos

O objetivo fundamental do estudo de caso é a verificação das hipóteses formuladas no capítulo anterior (Hipótese 1– **Efetividade**, Hipótese 2–**Aprimoramento**, Hipótese 3–**Intangíveis**), através da análise sobre os resultados coletados durante a execução do estudo de caso.

### 4.1.2 O caso em estudo

O contexto em que avaliamos o modelo de valor são processos de tomada de decisão de Gerência/Governança de TI nos quais há a necessidade de priorização de uma série de itens sob avaliação dos gerentes do negócio e da TI. Neste contexto, três ambientes reais (unidades de análises) foram explorados, permitindo uma triangulação em termos dos dados coletados[67]. Tal triangulação foi importante para expandir as observações e aferir um maior potencial de generalidade para as conclusões e análises realizadas sobre o estudo de caso.

Embora nos referimos informalmente a todo o processo de avaliação do modelo de valor como “o estudo de caso”, em termos formais três casos foram estudados na etapa de avaliação do modelo proposto. A seguir (Tabela 5) os casos são apresentados, seguido das questões de pesquisa que seus estudos buscaram esclarecer.

Casos em estudo	Questão de pesquisa
Qualidade do processo de tomada de decisão em Gerência de Serviços e Governança de TI quando apoiados pelo modelo de valor	A aplicação do modelo formal de valor de negócio aprimora o processo de tomada de decisão de gerentes da TI e do negócio?
Efetividade do modelo de valor	O modelo de valor é efetivo para apoiar o processo de tomada de decisão de gerentes de TI e do Negócio?
Acurácia do método de quantificação de valor	Os resultados do método de quantificação de valor são compatíveis com os resultados gerados por outros métodos?

Tabela 5 - Questões de pesquisas e casos em estudo

### 4.1.3 Variáveis

**Variáveis independentes** – São os aspectos a serem manipulados durante a execução do estudo de caso.

- O modelo de valor usado para representar o cenário de negócio.

Para cada uma dos três contextos reais onde o estudo de caso foi executado um par de métodos de quantificação de valor foi aplicado junto aos gerentes, sendo sempre um deles o método desenvolvido nesta tese, seguido do método até então utilizado pela organização onde o estudo de caso se desenrolou. Desta maneira, a variável independente “Método de quantificação de valor” foi manipulada sempre em dois níveis (dois métodos diferentes).

**Variáveis dependentes** – São os aspectos a serem medidos durante a execução do estudo de caso.

- Capacidade dos gestores de identificar os elementos de valor em um cenário de negócio;
- Capacidade dos gerentes de expressar o valor dos itens numericamente;
- Acurácia dos resultados obtidos;
- Percepção dos gestores quanto à confiabilidade do processo de tomada de decisão apoiado pelo modelo de valor;
- Percepção dos gestores quanto à objetividade do processo de tomada de decisão apoiado pelo modelo de valor;
- Percepção dos gestores quanto à simplicidade do processo de tomada de decisão apoiado pelo modelo de valor;
- Capacidade dos gestores de representar elementos intangíveis de valor através do modelo de valor;
- Capacidade dos gestores de expressar em números elementos intangíveis de valor através do modelo;

#### **4.1.4 Formalização das hipóteses**

Para expressar as hipóteses apresentadas informalmente no capítulo 3 em termos formais os seguintes requisitos foram observados [77].

- I. Variáveis dependentes e independentes devem estar identificadas;
- II. A relação de interdependência entre as variáveis devem estar explicitada;
- III. Deve ser simples. Melhor várias hipóteses simples que uma longa e complexa;
- IV. Devem envolver a população que estará sob estudo;
- V. Deve ser testável e violável (pode ser contradita);

Conforme definido no capítulo anterior, a efetividade do modelo se caracteriza por sua capacidade de i) identificar o valor presente em um cenário de negócio, ii) expressar o valor

em números, iii) gerar resultados que possam guiar o processo de tomada de decisão e iv) produzir resultados acurados.

As hipóteses referentes à efetividade do modelo estão formalizadas a seguir.

### **Hipótese 1 - Tema efetividade**

**Hipótese nula:** Se usar o modelo de valor para representar um cenário de negócio, menos da maioria absoluta dos gerentes será capaz de identificar os elementos de valor presentes.

**Hipótese alternativa:** Se usar o modelo de valor para representar um cenário de negócio, pelo menos a maioria absoluta dos gerentes será capaz de identificar os elementos de valor presentes.

Formalização:

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gerentes participantes do estudo de caso;

$i$  = número de gerentes capazes de identificar os elementos de valor presentes no cenário;

#### **Hipóteses**

$H_0$  = Se  $m$  então  $i/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $i/g \geq 0,66$

### **Hipótese 2 - Tema efetividade**

**Hipótese nula:** Se usar o modelo de valor, menos da maioria absoluta dos gestores conseguirá expressar o valor dos elementos de um cenário de negócio em termos numéricos.

**Hipótese alternativa:** Se usar o modelo de valor, pelo menos a maioria absoluta dos gestores conseguirá expressar o valor dos elementos de um cenário de negócio em termos numéricos.

Formalização

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$n$  = número médio de gestores que conseguiram expressar em números todos os elementos de valor submetidos à avaliação.

### ***Hipóteses***

$H_0$  = Se  $m$  então  $n/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $n/g \geq 0,66$

### ***Hipótese 3 - Tema efetividade***

**Hipótese nula:** Se usar o modelo de valor, menos da maioria absoluta dos gerentes considerará o subsídio de informações, obtido em termos de números, consistentes o bastante para apoiar o processo de tomada de decisão.

**Hipótese alternativa:** Se usar o modelo de valor, pelo menos a maioria absoluta dos gerentes considerará o subsídio de informações, em termos de números, obtido consistentes o bastante para apoiar o processo de tomada de decisão.

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$a$  = número médio de gestores que consideram o subsídio de informações, obtido em termos de números, consistentes o bastante para apoiar o processo de tomada de decisão.

### ***Hipóteses***

$H_0$  = Se  $m$  então  $a/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $a/g \geq 0,66$

### ***Hipótese 4 - Tema efetividade***

**Hipótese nula:** Se o modelo de valor for usado, os resultados obtidos pelos gerentes não serão compatíveis com os resultados gerados por outros mecanismos anteriormente utilizados na organização.

**Hipótese alternativa:** Se o modelo de valor for usado, os resultados obtidos pelos gerentes serão compatíveis com os resultados gerados por outros mecanismos anteriormente utilizados na organização.

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$r$  = ranque gerado pelo modelo de valor para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

$r[i]$  = O item que ocupa a posição  $i$  em  $r$ .

$r[1-j]$  = subconjunto de  $r$  compostos pelos seus  $j$  primeiros elementos.

$r'$  = ranque gerado pelo método anteriormente usado na organização para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

$r''$  = ranque gerado pelo método anteriormente utilizando na organização para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

**Hipóteses**

$H_0$  = Se  $m$  então  // pelo menos um terço dos itens ocupam a mesma posição nos dois *ranques*

 // na primeira metade dos dois *ranques* a interseção de itens é de menos 50%

$H_1$  = Se  $m$  então 



No que se refere ao tema aprimoramento, a hipótese apresentada no capítulo anterior preconiza que os critérios de confiabilidade, objetividade e simplicidade devem ser considerados. A seguir, a formalização das hipóteses referentes ao tema aprimoramento é descrita.

**Hipótese 5 - Tema aprimoramento**

**Hipótese nula:** Se o modelo de valor for usado para representar um cenário de negócio, a confiança nos resultados do processo de menos da maioria absoluta dos gerentes aumentará.

**Hipótese alternativa:** Se o modelo de valor for usado para um cenário de negócio, a confiança nos resultados do processo de pelo menos a maioria absoluta dos gerentes aumentará.

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$c$  = número médio de gestores que confiam mais no processo de decisão usando o modelo de valor que no processo tradicionalmente usado na organização.

#### ***Hipóteses***

$H_0$  = Se  $m$  então  $c/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $c/g \geq 0,66$

#### ***Hipótese 6 - Tema aprimoramento***

**Hipótese nula:** Se o modelo de valor for usado, o processo de decisão será mais objetivo para menos que a maioria gerentes.

**Hipótese alternativa:** Se o modelo de valor for usado, o processo de decisão será mais objetivo para pelo menos a maioria gerentes.

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$b$  = número médio de gestores que julgam o processo de decisão usando o modelo de valor mais objetivo que no processo tradicionalmente usado na organização.

#### ***Hipóteses***

$H_0 = \text{Se } m \text{ então } b/g < 0,66$

$H_1 = \text{Se } m \text{ então } b/g \geq 0,66$

### ***Hipótese 7 – Tema aprimoramento***

**Hipótese nula:** Se o modelo de valor for usado para representar um cenário de negócio, menos da maioria absoluta dos gerentes considerará o processo mais simples que o anteriormente utilizado na organização.

**Hipótese alternativa:** Se o modelo de valor for usado para um cenário de negócio, pelo menos a maioria absoluta dos gerentes considerará o processo mais simples que o anteriormente utilizado na organização.

Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$s$  = número médio de gestores que consideram o processo mais simples que o anteriormente utilizado na organização.

### ***Hipóteses***

$H_0 = \text{Se } m \text{ então } s/g < 0,66$

$H_1 = \text{Se } m \text{ então } s/g \geq 0,66$

### ***Hipótese 8 – Tema intangíveis***

**Hipótese nula:** Se o modelo de valor for usado para representar um cenário de negócio, menos da maioria absoluta dos gerentes conseguirá identificar e quantificar um elemento intangível de valor.

**Hipótese alternativa:** Se o modelo de valor for usado para representar um cenário de negócio, pelo menos a maioria absoluta dos gerentes conseguirá identificar e quantificar um elemento intangível de valor.

Sejam:

m = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

g = número de gestores participantes do estudo de caso;

i = número médio de gestores que conseguem identificar e quantificar um elemento intangível de valor.

### **Hipóteses**

$H_0 = \text{Se } m \text{ então } i/g < 0,66$

$H_1 = \text{Se } m \text{ então } i/g \geq 0,66$

### **4.1.5 Definição das unidades de análise**

Os critérios utilizados para a definição das unidades de análise foram:

- Quantidade - O maior número possível a se realizar dentro do escopo e prazo para defesa da tese;
- Diversidade – Cenários de negócio que apresentem variação de cultura e maturidade de gestão, bem como diferentes áreas de atuação no mercado.

Com base nos critérios acima, três unidades de análise foram definidas, sendo uma organização privada (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Paraíba - CREA-PB), uma de economia mista (Banco do Nordeste do Brasil – BNB) e uma pública (Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba – TRE-PB), todas localizadas no Brasil. Três outros TRES estiveram disponíveis para realização do estudo de caso, mas foram descartados por não atender ao critério de diversidade, uma vez que suas estruturas administrativas, perfil de gerentes e área de atuação guardam enorme semelhança como ambiente estudado no TRE-PB.

As unidades de análise participantes têm negócios distintos (serviços bancários, preparação e realização de eleições, controle e auditoria da atuação de profissionais) e orçamento de TI com escala e ordem de grandeza diferentes (BNB - milhão de reais, TRE-PB - centenas de milhares, CREA-PB – dezenas de milhares). Este espectro oferece um respaldo razoável para que resultados obtidos no estudo de caso carreguem certo potencial de generalização e aplicação em outros contextos.

### **4.1.6 Protocolo (processo executado em cada uma das três unidades de análise)**

Após definida a parceria com a organização o seguinte conjunto de passos foi executado para

realização do experimento<sup>5</sup>.

1. *Aplicação do método usual* – A avaliação dos mesmos itens é procedida pelo método usualmente aplicado na organização;
2. *Apresentação do método apresentado neste trabalho* – Uma apresentação em *slides* disponibilizada aos gerentes descrevendo o processo de quantificação de valor. Nesta apresentação é dada maior ênfase ao papel dos gestores no processo de definição de valor, com uma explicação clara, embora superficial, de como o resultado final seria obtido a partir da atuação de cada gestor no processo;
3. *Realização da primeira rodada* – Com um prazo de uma a duas semanas depois da apresentação do método, é realizada a primeira rodada do processo de avaliação. Este hiato entre a apresentação do método e a avaliação permite aos gerentes se municiarem das informações que precisa para valorar adequadamente o conjunto de itens sob avaliação. A avaliação pode ser feita ou presencialmente ou via mensagens de correio eletrônico para um mediador do processo;
4. *Publicação dos resultados da primeira rodada* – Através de meio eletrônico ou presencialmente, todos os participantes têm acesso aos resultados da avaliação da primeira rodada, assim como as justificativas apresentadas. Se a aplicação do método é em reunião presencial, esta publicação é feita imediatamente após a computação dos resultados, caso contrário, e-mail é enviado para todos os participantes;
5. *Realização da segunda rodada* – Após a análise de resultados e justificativas da primeira rodada, os gerentes apresentam a sua avaliação definitiva. Mais uma vez, a computação e publicação dos resultados são realizadas, seja presencialmente ou por correio eletrônico;
6. *Entrevistas de avaliação* – Os gerentes respondem ao questionário eletrônico de avaliação (Anexo IV), oferecendo assim os subsídios necessários para avaliação do método.

A seguir, a caracterização de cada uma das unidades de análises é apresentada, juntamente com os resultados obtidos nos processos de quantificação de valor.

#### **4.1.7 Aplicação do modelo de valor em cenários reais de negócio**

Três cenários reais de negócio foram envolvidos na aplicação e utilização do modelo de valor apresentados neste trabalho. As organizações cujos gerentes aplicaram o modelo de valor são

---

<sup>5</sup> Neste contexto “experimento” se refere à aplicação do método de quantificação de valor junto aos gerentes.

bastante distintas em termos de área de negócio que atua, potencial de investimento em TI e maturidade dos processos de Gestão e Governança de Serviços de TI. As decisões apoiadas pelo modelo de valor se inserem nos seguintes processos:

- Definir um Plano Estratégico de TI – Governança de TI, processo COBIT PO01 (processo 1 da fase planejar e organizar);
- Melhoria Contínua de Serviço – Gerência de Serviços de TI, publicação da biblioteca ITIL *Continual Service Improvement*;
- Gerência de Portfólio – Gerência de Serviços de TI, processo ITIL da fase Gerência Estratégica de Serviços.

Nos três ambientes em que o método de quantificação de valor foi experimentado, os gerentes preferiram atribuir pesos iguais às avaliações de todos os participantes, resguardando para os gestores de mais alto nível hierárquico o poder de veto ou livre alteração da ordem de prioridade definida pelo processo de quantificação. Entretanto, em nenhuma das três unidades onde o estudo de caso se desenvolveu se verificou a intervenção dos gestores mais graduados para alterar o resultado obtido pela dinâmica de avaliação aplicada.

Os resultados obtidos em cada uma das organizações são apresentados e brevemente discutidos a seguir.

#### **4.1.7.1 Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE – PB)**

**Número de colaboradores:** 971 permanentes + 40.426 requisitados e convocados

**Número de colaboradores na TI:** 51.

**Público alvo:** ~ 2.740.000 eleitores.

**Orçamento estimado de investimento em TI para 2010:** R\$ 780.000,00.

**Número de gerentes envolvidos na decisão:** 7.

**Área de atuação**

**Área jurídica (fim): 2 – Corregedoria e Secretaria Judiciária.**

**Área Administrativa: 4 – Orçamento, Gestão de Pessoas, Controle Interno, Diretor Geral.**

**TI: 1 – Secretária de Informática.**

**Item sob avaliação:** projetos para implantação de serviços de TI.

**Quantidade:** 16.

**Observação 1:** Por acordo de confidencialidade, os nomes reais e mais detalhes sobre o conteúdo dos projetos submetidos à avaliação serão omitidos .

**Observação 2:** Os projetos sombreados são ligados diretamente às atividades de preparação das eleições.

<b>ID</b>	<b>Propostas de projeto (em ordem alfabética)</b>
A	Sistema de Informação- Projeto 1
B	Sistema de Informação - Projeto 2
C	Sistema de Informação - Projeto 3
D	Sistema de Informação - Projeto 4
E	Sistema de Informação - Projeto 5
F	Sistema de Informação - Projeto 6
G	Controle sobre a campanha – Projeto 1
H	Registro de candidaturas - Projeto 1
I	Registro de candidaturas - Projeto 2
J	Voto Eletrônico - Projeto 1
K	Voto Eletrônico- Projeto 2
L	Voto Eletrônico - Projeto 3
M	Publicação de Resultados - Projeto 1
N	Publicação de Resultados - Projeto 2
O	Treinamento/Capacitação – Projeto 1
P	Treinamento/Capacitação – Projeto 2
Q	Totalização de votos - Projeto 1
R	Totalização de votos - Projeto 2

**Tabela 6 - Lista de propostas de projetos sob avaliação**

**Contexto da decisão:** O processo PO1 do arcabouço COBIT de Governança de TI, “*Definir um Plano Estratégico de TI*”, preconiza que um esquema de priorização de investimento deve ser aplicado para classificação de opções de investimento em TI. O mesmo processo usa processo

usa a análise do portfólio de projetos de TI como indicador do nível de controle que a alta administração tem sobre a execução do Plano Estratégico de TI (PETI). O cenário onde o modelo de valor foi aplicado para dar apoio a decisão no TRE-PB corresponde à parte da execução do processo PO1 de Governança de TI, onde projetos estão sob avaliação a fim de serem priorizados para receber recursos de orçamento e pessoal para a execução.

Após a elaboração Plano Estratégico de TI (PETI), aplicando a metodologia *Balanced Score Card*[68], o TRE-PB definiu um conjunto de objetivos, indicadores e metas a serem atingidas pela Secretaria de Informática até 2014. O passo seguinte a este processo é a definição de projetos a serem executados no âmbito da Secretaria buscando atingir os objetivos traçados no PETI. Tendo várias propostas apresentadas por unidades demandantes e pela própria STI, se faz necessária a priorização dentre as propostas, para que possa guiar a alta administração do Tribunal tanto na alocação de recursos orçamentários como das equipes de trabalho da STI. O processo de priorização é de responsabilidade do Comitê Diretor de TI (CDTI), composto por sete membros da alta administração do Tribunal.

#### Modelagem do cenário para identificação do valor

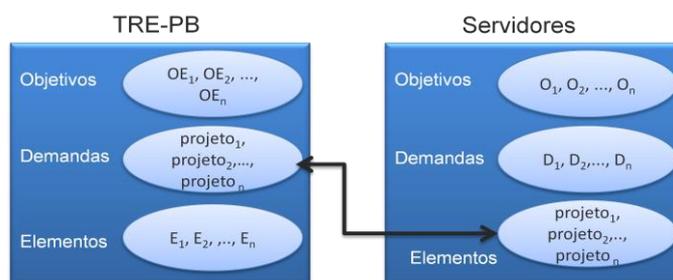


Figura 11 - Identificação do valor de negócio no cenário TRE-PB

O ator Servidor (colaborador) é detentor do elemento proposta de projetos(Figura 11). Por outro lado, o ator TRE-PB (organização) que tem dentre seus objetivos os Objetivos Estratégicos de TI (OE) formalmente definidos e publicados no plano estratégico de TI (PETI). Para atingir os OEs o ator TRE-PB demanda por projetos capazes de tornar os objetivos em realidade. Uma vez que o TRE-PB demanda e o Servidor dispõe do mesmo elemento, está configurado de acordo com a definição formal apresentada no capítulo 3 que o elemento projeto tem valor de negócio neste cenário.

**Método até então utilizado para a tomada de decisão:** Planilha com estrutura de *scored cards*, com dezesseis critérios de avaliação. Pesos são definidos por critério e, em seguida, os gerentes atribuem valores aos critérios da planilha para cada uma das propostas de projeto sob análise. Uma computação é realizada sobre os valores atribuídos definindo assim a ordem

de prioridade.

### Resultados do processo de avaliação

Primeira rodada de avaliação (veja no Anexo IV a avaliação de cada gerente para cada um dos itens nas duas rodadas).

<i>Posição</i>	<i>ID</i>	<i>Propostas de projeto</i>	<i>Valor</i>
1	H	Registro de candidaturas - Projeto 1	49.960 +
	I	Registro de candidaturas - Projeto 2	6.299 +
	G	Controle sobre a campanha – Projeto 1	610 = <b>56.869</b>
2	R	Totalização de votos - Projeto 2	51.536,0
3	J	Voto eletrônico - Projeto 1	37.016,0
4	Q	Totalização de votos - Projeto 1	23.112,0
5	K	Voto eletrônico - Projeto 2	11.179,0
6	O	Treinamento/Capacitação – Projeto 1	4.189,0
7	P	Treinamento/Capacitação – Projeto 2	2.406,0
8	N	Publicação de resultados - Projeto 2	1.542,0
9	L	Voto eletrônico - Projeto 3	987,0
10	A	Sistema de informação - Projeto 1	288,0
11	F	Sistema de informação - Projeto 6	181,0
12	C	Sistema de informação - Projeto 3	152,0
13	B	Sistema de informação - Projeto 2	68,0
14	D	Sistema de informação - Projeto 4	45,0
15	E	Sistema de informação - Projeto 5	33,0
16	M	Publicação de resultados- Projeto 1	20,0

**Tabela 7 - Valores atribuídos às propostas após a primeira rodada de avaliação**

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 7 acima, os gerentes atribuíram valores as propostas H, I e G agrupadas em um pacote que excederam os valores que estas propostas receberam individualmente, por isso H-I-G estão avaliadas com um único valor (56.869). No contexto de Gerência de Projetos o agrupamento H-I-G é um indicativo de que os três projetos

devem ser conduzidos como um programa, gerando maior facilidade para se coordenar as dependências existentes entre os projetos e, ao mesmo tempo, reduzindo o esforço total de gestão, já que a prática tem mostrado que gerir projetos correlacionados em um programa gera menor custo que gerir cada um dos projetos separadamente[69].

Outro aspecto notável na avaliação feita na primeira rodada depõe a favor da consistência do método. Uma realidade narrada em depoimentos dos gerentes, e reconhecida em consenso por todas as áreas, foi devidamente capturada pelo método de quantificação. Os projetos relacionados diretamente à preparação das eleições tiveram flagrante prioridade em relação aos demais projetos, cuja atuação se restringe a temas administrativos, como automação de rotinas de trabalho.

Após a leitura das justificativas para cada avaliação, a segunda avaliação foi precedida, produzindo os seguintes resultados.

<i>Posição</i>	<i>ID</i>	<i>Propostas de projeto</i>	<i>Valor</i>
1	H	Registro de candidaturas - Projeto 1	54.141
	I	Registro de candidaturas - Projeto 2	+ 6.299
	G	Controle sobre a campanha – Projeto 1	+ 610 = 61050
2	R	Totalização de votos - Projeto 2	51.536
3	J	Voto eletrônico - Projeto 1	43.174
4	Q	Totalização de votos - Projeto 1	26.073
5	K	Voto eletrônico - Projeto 2	7.286
6	P	Treinamento/Capacitação – Projeto 2	4.935
7	O	Treinamento/Capacitação – Projeto 1	3.600
8	N	Publicação de resultados - Projeto 2	1.466
9	A	Sistema de informação - Projeto 1	1.055
10	L	Voto Eletrônico - Projeto 3	767
11	B	Sistema de informação - Projeto 2	199
12	C	Sistema de informação - Projeto 3	152

13	F	Sistema de informação - Projeto 6	147
14	D	Sistema de informação - Projeto 4	50
15	E	Sistema de informação - Projeto 5	28
16	M	Publicação de resultados - Projeto 1	20

#### 8 - Resultado final da avaliação das propostas de projetos

Os resultados definitivos, obtidos na segunda rodada de avaliação, demonstram uma moderada influência das justificativas apresentadas ao final da primeira rodada. Dentre as dezesseis propostas, treze delas mudaram o valor final atribuído pelos gestores, entretanto esta mudança de valor significou mudança na posição de priorização de apenas seis propostas.

Como oficialização dos resultados obtidos com o uso do método de quantificação de valor, o Comitê Gestor de TI do TRE-PB fez publicar em ata de sua reunião de 14 de abril de 2010 a ordem de prioridades definida, e tal ordem passou desde então a nortear os investimentos orçamentários, bem como a alocação das equipes disponíveis na Secretaria de Tecnologia da Informação para realização dos projetos apresentados.

#### Resultados obtidos X método até então usado na organização

ID	Propostas de Projeto	ID	Propostas de Projeto
H	Registro de candidaturas - Projeto 1	H	Registro de candidaturas - Projeto 1
I	Registro de candidaturas - Projeto 2	I	Registro de candidaturas - Projeto 2
P	Treinamento/Capacitação – Projeto 2	G	Controle sobre a campanha – Projeto 1
Q	Totalização de votos - Projeto 1	R	Totalização de votos - Projeto 2
J	Voto eletrônico - Projeto 1	J	Voto eletrônico - Projeto 1
R	Totalização de votos - Projeto 2	Q	Totalização de votos - Projeto 1
K	Voto eletrônico - Projeto 2	K	Voto eletrônico - Projeto 2
L	Voto eletrônico - Projeto 3	P	Treinamento/Capacitação – Projeto 2
O	Treinamento/Capacitação – Projeto 1	O	Treinamento/Capacitação – Projeto 1
G	Controle sobre a campanha – Projeto 1	N	Publicação de resultados - Projeto 2
A	Sistema de informação - Projeto 1	A	Sistema de informação - Projeto 1
N	Publicação de resultados - Projeto 2	L	Voto Eletrônico - Projeto 3
B	Sistema de informação - Projeto 2	B	Sistema de informação - Projeto 2
F	Sistema de informação - Projeto 6	C	Sistema de informação - Projeto 3

C	Sistema de informação - Projeto 3
D	Sistema de informação - Projeto 4

**Tabela 9 – (TRE-PB)Ordem priorização definida pelo o método anterior.**

F	Sistema de informação - Projeto 6
D	Sistema de informação - Projeto 4

**Tabela 10 – (TRE-PB)Priorização definida pelo o método de quantificação de valor.**

Aplicada a planilha até então usada utilizada para priorização de projetos de TI no TRE-PB, obteve-se o seguinte paralelo numa comparação direta entre a ordem de prioridade gerada pelos dois processos de quantificação de valor das propostas:

- 43% dos itens ocupam a mesma posição de prioridade na ordem definida pelos dois métodos;
- 80% dos itens colocados nas primeiras dez posições de prioridade pelo método anteriormente usado estão presentes nas primeiras dez posições, das quais cinco ocupando a mesma posição.
  - Dentre eles, 50% ocupam a mesma posição, inclusive os dois mais importantes na ordem de prioridade definida pelos ranques.
- A decisão de conduzir e gerir os projetos I,H e G como um programa emergiu do processo de avaliação apresentado neste trabalho, o que não poderia ocorrer com o método anteriormente utilizado no Tribunal.

Mais detalhes sobre os números obtidos pelos dois métodos de quantificação estão disponíveis no Anexo IV, ao final deste documento. Entretanto, por acordo de confidencialidade, a planilha aplicada até então por gestores do TRE-PB para priorização de projetos de TI não foi disponibilizada para publicação.

#### **4.1.7.2 Banco do Nordeste do Brasil (BNB)**

**Número de colaboradores:** 5.891 funcionários.

**Número de colaboradores na TI:** 259 + 219 terceirizados, totalizando 478 pessoas.

**Público alvo:** entre 1500-2000 pequenas, médias e grandes empresas instaladas no Nordeste.

**Orçamento estimado de TI para 2010:** R\$ 167.000.000,00

**Número de gerentes envolvidos na decisão:** 11

##### **Área de Atuação**

**Gerência financeira (área fim):** 5.

**Gerências Administrativas:** 3.

**TI:** 3.

**Item sob avaliação:** Serviços de TI

**Quantidade: 14**

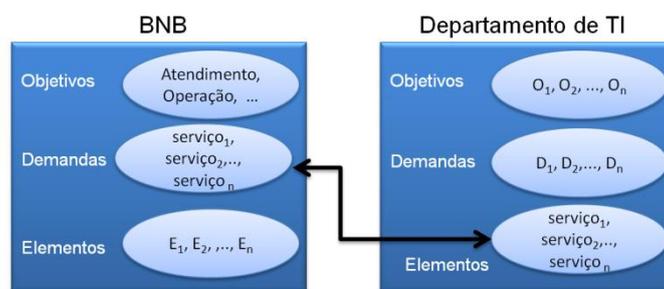
<b>ID</b>	<b>Serviço</b>
1	SERVICE DESK (CENTRAL 3121)
2	AUTOMAÇÃO BANCÁRIA
3	SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIROS (SPB)
4	COMPENSAÇÃO DE CHEQUES
5	INTERNET BANKING
6	SERVIÇO DE REDE WAN (REDE AGÊNCIAS)
7	SERVIÇO DE REDE LAN (DIREÇÃO GERAL)
8	SERVIÇO DE BANCO DE DADOS
9	ADM DE CONTRATOS DE TI
10	ADM DE CONTRATOS DE TELEFONIA
11	SIAC
12	SINC
13	TECNOLOGIA BPM
14	DATA WAREHOUSING

**Tabela 11 - Serviços sob avaliação no BNB**

**Contexto da decisão:** A biblioteca ITIL de gerência de Serviços de TI[6] reserva uma de suas publicações para o tema **Melhoria Contínua de Serviços** (GCS). Segundo ITIL, GCS é um processo cíclico cumprido em sete etapas, que vão desde a definição do que será monitorado até o as intervenções para que o serviço seja aprimorado.

A TI do Banco do Nordeste está em processo de implantação de um ciclo de monitoração da qualidade de seus serviços de TI, que se realizará com base em parâmetros de negócio em vez de somente métricas qualidade de serviço. Este ciclo corresponde aos passos definidos pelo processo ITIL GCS e, no contexto da execução do estudo, a métrica valor de negócio foi escolhida como um dos parâmetros de monitoramento. Além da escolha da métrica, ficou definido que periodicamente o método de quantificação de valor será aplicado como mecanismo de medição da métrica adotada. Os dados apresentados a seguir correspondem ao primeiro ciclo de execução do processo ITIL Melhoria Contínua de Serviços de TI no âmbito do Banco do Nordeste do Brasil.

### **Modelagem do cenário para identificação do valor**



**Figura 12 - Identificação do valor de negócio no cenário BNB**

O BNB, por ser uma instituição que atua na prestação de serviços bancários, tem como objetivos evidentes disponibilizar atendimento aos seus clientes, oferecer acesso aos serviços que presta e, internamente, manter funcionando suas rotinas e processos de trabalho (Figura 12). Tanto para oferecer atendimento e acesso aos serviços bancários, como para operar internamente, o BNB precisa de serviços de TI. Por outro lado, o departamento de TI dispõe de tais serviços e os oferece ao BNB. Como o item que o BNB (ator organização) demanda para atender aos seus objetivos corresponde ao elemento disponível no Departamento de TI (ator unidade da organização), está configurado que o elemento serviço de TI tem valor de negócio, de acordo com a definição formalizada no Capítulo 3.

**Método até então utilizado para a tomada de decisão:** Planilha com estrutura de *score cards*, com 21 critérios de avaliação agrupados em 5 temas. A computação dos valores atribuídos aos serviços resulta numa priorização por tema. Com base nesta priorização, uma discussão entre os gerentes define e priorização final entre os serviços sob análise.

### Resultados do processo de avaliação

Após a primeira rodada de avaliação dos serviços, os seguintes resultados foram obtidos (Tabela 12). Seguindo o método de quantificação do valor dos serviços, os valores foram apresentados juntamente com justificativas. No caso do BNB, a coleta dos valores foi feita individualmente com os gerentes participantes do processo de avaliação, enquanto que o resultado da primeira rodada, bem como a lista das justificativas (anônimas), foi distribuído por e-mail para os gerentes. Mais detalhes sobre a avaliação e o valor que cada gerente atribuiu a cada item estão disponíveis no Anexo IV.

<b>ID</b>	<b>SERVIÇOS</b>	<b>VALOR</b>
3	SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIROS (SPB)	8449
11	SIAC	7627

2	AUTOMAÇÃO BANCÁRIA	7032
5	INTERNET BANKING	6412
6	SERVIÇO DE REDE WAN (REDE AGÊNCIAS)	3766,2
7	SERVIÇO DE REDE LAN (DIREÇÃO GERAL)	3216,9
12	SINC	2945
8	SERVIÇO DE BANCO DE DADOS	1844,9
4	COMPENSAÇÃO DE CHEQUES	1689
1	SERVICE DESK (CENTRAL 3121)	1144
13	TECNOLOGIA BPM	1110
14	DATA WAREHOUSING	598
9	ADM DE CONTRATOS DE TI	169
10	ADM DE CONTRATOS DE TELEFONIA	68

**Tabela 12 - Resultados após primeira rodada de avaliação**

De posse dos resultados da primeira rodadas e das justificativas apresentadas para a avaliação de cada serviço, os gerentes fizeram o processo de avaliação final, em segunda e última rodada, gerando os resultados apresentados a seguir na Tabela 13.

<b>ID</b>	<b>SERVIÇOS</b>	<b>VALOR</b>
3	SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIROS (SPB)	9729
2	AUTOMAÇÃO BANCÁRIA	8129
11	SIAC	6515,3
6	SERVIÇO DE REDE WAN (REDE AGÊNCIAS)	4372,3
5	INTERNET BANKING	4202
7	SERVIÇO DE REDE LAN (DIREÇÃO GERAL)	3548,5
12	SINC	2793,7
8	SERVIÇO DE BANCO DE DADOS	2666,2
4	COMPENSAÇÃO DE CHEQUES	1780

13	TECNOLOGIA BPM	919
1	SERVICE DESK (CENTRAL3121)	419
14	DATA WAREHOUSING	260
9	ADM DE CONTRATOS DE TI	107,5
10	ADM DE CONTRATOS DE TELEFONIA	66,5

**Tabela 13 - Avaliação final dos serviços de TI no BNB**

Embora vários pacotes tenham sido apontados nas avaliações, tanto da primeira rodada quanto na segunda (vide Anexo IV), nenhum deles superou a avaliação individual dos itens que os compunham.

Os resultados definitivos mostram que a segunda rodada serviu de ajuste dos valores definidos na primeira. Embora seis dos quatorze serviços sob avaliação tenham mudado de posição entre uma avaliação e outra, todos mudaram para posições vizinhas, imediatamente acima ou abaixo na ordem de classificação.

#### **Resultados obtidos X método até então usado na organização**

<i>ID</i>	<i>SERVIÇOS</i>
3	SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIROS (SPB)
2	AUTOMAÇÃO BANCÁRIA
11	SIAC
6	SERVIÇO DE REDE WAN (REDE AGÊNCIAS)
12	SINC
7	COMPENSAÇÃO DE CHEQUES
5	INTERNET BANKING
1	SERVICE DESK (CENTRAL3121)
4	SERVIÇO DE REDE LAN (DIREÇÃO GERAL)
13	TECNOLOGIA BPM
8	SERVIÇO DE BANCO DE DADOS
14	DATA WAREHOUSING
9	ADM DE CONTRATOS DE TI
10	ADM DE CONTRATOS DE TELEFONIA

**Tabela 14 - Ordem priorização definida pelo o**

<i>ID</i>	<i>SERVIÇOS</i>
3	SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIROS (SPB)
2	AUTOMAÇÃO BANCÁRIA
11	SIAC
6	SERVIÇO DE REDE WAN (REDE AGÊNCIAS)
5	INTERNET BANKING
4	SERVIÇO DE REDE LAN (DIREÇÃO GERAL)
12	SINC
8	SERVIÇO DE BANCO DE DADOS
7	COMPENSAÇÃO DE CHEQUES
13	TECNOLOGIA BPM
1	SERVICE DESK (CENTRAL3121)
14	DATA WAREHOUSING
9	ADM DE CONTRATOS DE TI
10	ADM DE CONTRATOS DE TELEFONIA

**Tabela 15 - Priorização definida pelo o método**

**método anterior.**

**de quantificação de valor.**

Aplicada a planilha até então usada utilizada para priorização de projetos de TI no BNB, seguida das reuniões de discussão com base em cada aspecto avaliado pela planilha que apóia a priorização de projetos, obteve-se o seguinte paralelo numa comparação direta entre a ordem de prioridade gerada pelos dois processos de quantificação de valor das propostas:

- 50% dos itens ocupam a mesma posição de prioridade na ordem definida pelos dois métodos;
- 90% dos itens colocados nas primeiras dez posições de prioridade pelo método anteriormente usado estão presentes nas primeiras 10 posições, segundo a priorização feita com base no método de quantificação de valor apresentado na seção 3.3.6.
- Dentre os cinco que ocupam a mesma posição na parte superior dos dois raques, estão os quatro serviços considerados mais prioritários.

Mais detalhes sobre os números obtidos pelos dois métodos de quantificação estão disponíveis no Anexo IV, ao final deste documento. Entretanto, assim como no TRE-PB, por acordo de confidencialidade, a planilha aplicada até então por gestores de TI e do negócio para priorização de projetos de TI no BNB não foi disponibilizada para publicação.

#### 4.1.7.3 Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Paraíba (CREA-PB)

Número de colaboradores: 76.

Número de colaboradores na TI: 12.

Público alvo: 2.398 credenciados.

Orçamento estimado de TI para 2010: ~ R\$ 75.000,00.

Número de gerentes envolvidos na decisão: 3.

Área de Atuação

Gerência financeira (área fim): 1

Administrativo: 1

TI: 1

Item sob avaliação: Projetos para implantação ou evolução de Serviços de TI.

Quantidade: 5.

<i>ID</i>	<i>Projetos</i>
1	ART Eletrônica
2	Minerva - Automatização de processos
3	Portal de internet
4	Gerência eletrônica de documentos
5	Reestruturação física

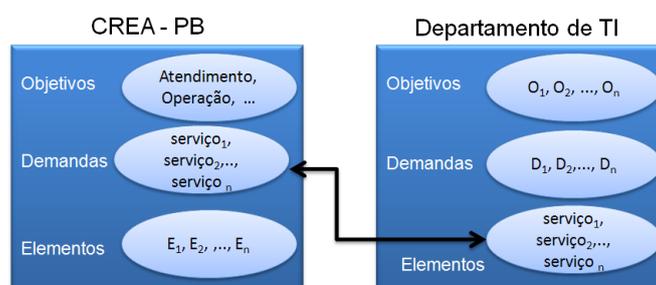
Tabela 16 - Avaliação final dos serviços de TI no BNB

Contexto da decisão: De acordo com ITIL, uma das atividades cruciais da gerência estratégica de serviços de TI é **Gerência de Portfólio**. Diferentemente do significado geralmente aplicado, Gerência de Portfólio em ITIL não se refere ao conjunto de ativos, serviços ou projetos detidos por um provedor de serviços de TI, mas no conjunto de investimento que o provedor faz para conceber, disponibilizar e manter os serviços que oferece. É uma atividade constante da gerência de portfólio a redistribuição dos investimentos direcionados para serviços e projetos de TI. Esta redistribuição deve ser sempre guiada pelo valor de negócio que as opções de investimento oferecem para a organização.

Por contar com um limitado potencial de investimento em TI, tanto em termos de recursos humanos como orçamentários, o CREA-PB precisa constantemente selecionar entre opções de projetos na área de Tecnologia da Informação, seja para implantação de novos serviços ou

para aprimoramento e evolução de serviços existentes. Embora seja feita de maneira pouco formalizada estruturada, a seleção dos gestores do CREA-PB correspondem à execução da prática recomendada em ITIL na atividade Gerência de Portfólio, parte da fase Gerência Estratégica de TI. O estudo de caso realizado apoiou a decisão dos gerentes de TI e do negócio do CREA-PB, na qual recursos foram redistribuídos tendo como meta manter o maior valor de negócio entregue pela TI ao negócio da organização.

### Modelagem do cenário para identificação do valor



**Figura 13 - Identificação do valor de negócio no cenário CREA-PB**

A exemplo do BNB e do TRE-PB, o CREA-PB é uma entidade prestadora de serviços. A dos seus serviços ao seu público alvo, a exemplo de auditorias, laudos e autorizações para construção, e a operação de suas rotinas internas são dois dos principais objetivos do Conselho (ator organização). Para atingir aos dois objetivos citados, o CREA-PB demanda serviços de TI (Figura 13). O Departamento de TI (ator unidade), por outro lado, dispõe do elemento serviço de TI. De acordo com a definição formalizada no capítulo 3, a coexistência entre a demanda do ator CREA-PB a disponibilidade do elemento serviço de TI por parte do Departamento de TI caracteriza o elemento serviço de TI como valor de negócio neste cenário.

**Método até então utilizado para a tomada de decisão:** O processo de decisão adotado anteriormente se baseia na análise subjetiva feita pelos gerentes do negócio, mediante a apresentação de demandas de novos serviços e aprimoramento nos serviços de TI existentes. A cada nova demanda, uma avaliação da força de trabalho e dos recursos para investimento era feita pelos gerentes. Com base em reuniões e trocas de opiniões, uma avaliação definia qual a prioridade para investimento dentre as demandas apresentadas. O processo de avaliação neste caso é completamente subjetivo, uma vez que não se baseia em nenhum recurso/método/técnica que apresente números referentes às potencialidades de cada demanda sob análise.

### Resultados do processo de avaliação

Após a primeira rodada de avaliação, os resultados exibidos na Tabela 17 foram produzidos. O Anexo IV apresenta a avaliação de cada gerente, que gerou tanto os resultados abaixo como os números exibidos na Tabela 18.

<b>ID</b>	<b>Projetos</b>	<b>Valor</b>
3	Portal de internet	50
2	Minerva - Automatização de processos	42
1	ART Eletrônica	24
5	Reestruturação física	21
4	Gerência eletrônica de documentos	13

**Tabela 17 - Primeira rodada de avaliação de serviços CREA-PB**

De posse das justificativas, os gerentes realizaram a segunda rodada de avaliação, gerando assim o resultado final do método de quantificação de valor para os projetos de TI (Tabela 18).

<b>ID</b>	<b>Projetos</b>	<b>Valor</b>
3	Portal de internet	63
2	Minerva - Automatização de processos	34
1	ART Eletrônica	24
5	Reestruturação física	15
4	Gerência eletrônica de documentos	14

**Tabela 18 - Resultado final da avaliação dos serviços de TI (CREA-PB)**

Após o processo, os investimentos do restrito orçamento e a alocação das equipes do departamento de TI do CREA-PB passaram a seguir a ordem de prioridades definida pelo método de quantificação de valor.

### **Resultados obtidos X método até então usado na organização**

<b>ID</b>	<b>Propostas de Projeto</b>
3	Portal de internet
2	Minerva - Automatização de processos
1	ART Eletrônica

<b>ID</b>	<b>Propostas de Projeto</b>
3	Portal de internet
2	Minerva - Automatização de processos
1	ART Eletrônica

4	Gerência eletrônica de documentos
5	Reestruturação física

**Tabela 19 – (CREA-PB) Ordem priorização definida pelo o método anterior.**

5	Reestruturação física
3	Portal de internet

**Tabela 20 – (CREA-PB) Priorização definida pelo o método de quantificação de valor.**

Realizada a reunião entre os gestores do CREA-PB para priorização de investimentos em TI, obteve-se o seguinte paralelo numa comparação direta entre a ordem de prioridade gerada pelos dois processos de quantificação de valor das propostas:

- 60% dos itens ocupam a mesma posição de prioridade na ordem definida pelos dois métodos;
- 100% dos itens colocados nas primeiras três posições de prioridade pelo método anteriormente usado estão presentes nas primeiras 3 posições, segundo a priorização feita com base no método de quantificação de valor apresentado na seção 3.3.6.
- Apesar dos dois métodos terem gerado ordem de priorização semelhante

Mais detalhes sobre os números obtidos pelos dois métodos de quantificação estão disponíveis no Anexo IV, ao final deste documento.

#### **4.1.8 Análise dos resultados**

A aplicação do método de quantificação de valor em ambientes diferentes de gestão/governança de TI possibilitou uma observação mais abrangente, que favorece uma avaliação mais clara das potencialidades e limitações apresentadas pelo método.

Com o intuito de avaliar as hipóteses levantadas no capítulo 3 de maneira mais objetiva, um questionário (Anexo IV) foi aplicado a cada gerente participante do estudo de caso. O questionário em todos os casos foi submetido aos gerentes no prazo de máximo de uma semana após a realização dos processos de priorização em que o método de quantificação de valor foi aplicado, seguido do método tradicional até então aplicado na organização. O pouco prazo entre aplicação dos métodos e submissão do formulário teve como objetivo fundamental capturar melhor as impressões dos gerentes enquanto as percepções sobre os experimentos ainda estavam latentes e, portanto, mais claras.

Três aspectos fundamentais são levantados através do formulário (vide Anexo 4, para maiores detalhes):

- Capacidade do método de expressar em números o valor dos itens avaliados;

- Consistência dos resultados obtidos e sua utilidade para nortear decisões dos gerentes;
- Comparativo entre o método definido nesta tese e o método até então utilizado na organização.
  - Confiabilidade – Os resultados produzidos correspondem às percepções dos gestores;
  - Objetividade – O modelo é claro, determinístico, algorítmico, sem margem para interpretação de como deve ser aplicado;
  - Simplicidade – O modelo demanda pouco esforço para sua aplicação.

Os aspectos correspondem exatamente às hipóteses 1 – Efetividade e 2 – Aprimoramento. Para os dois primeiros aspectos (capacidade de expressar valor em números e suporte à decisão) os gerentes foram solicitados a apresentar um valor entre zero e dez, de maneira que **zero** significa “não, em hipótese alguma” e **dez** significa “sim, com toda certeza”. Para maior esclarecimento, um exemplo é apresentado a seguir

*Gerente 1*, Respostas: 10 - 9 : O método é capaz de expressar valor em números com toda certeza, e com quase certeza total os resultados obtidos podem ser usados para tomada de decisão.

*Gerente 2*, Respostas: 10 - 10 : Com toda certeza o método tanto é capaz de expressar valor em números como os resultados gerados podem nortear tomada de decisão.

Para o terceiro aspecto (comparativo entre o método desta tese o anteriormente usado), as respostas dos gerentes variam entre menos dez (-10) e dez (+10). Neste caso, menos dez significa que o método sob avaliação no estudo de caso é completamente inferior ao método até então utilizado na organização, enquanto que dez significa que o método descrito no capítulo 3 é totalmente superior ao método até então em uso na organização. As respostas dos gerentes, a rigor, foram apresentadas separadamente para cada um dos três critérios de comparação definidos (confiabilidade, objetividade e simplicidade). Para facilitar a compreensão, um exemplo de resposta completa de um dos gerentes participantes do estudo de caso, acompanhada de sua interpretação, é oferecido abaixo.

*Gerente 3*, Respostas 10 – 10 – 0 – 0 - 5 : Com toda certeza o método é capaz de expressar em números e gera resultados úteis para tomada de decisão. Comparando com o método até então utilizado na organização, o método é tão confiável quanto, tão objetivo quanto e razoavelmente mais simples que o anterior.

A seguir o resumo dos resultados levantados juntos aos gerentes que participaram do estudo de caso é apresentado. Os resultados são apresentados por organização e em seguida em uma compilação geral. Mais detalhes e as respostas individuais apresentadas por cada gerente estão disponíveis no Anexo IV.

#### 4.1.8.1 Tema Efetividade

Conforme definido no Capítulo 3, a efetividade do modelo se caracteriza pela sua capacidade de *i)* identificar o valor presente em um cenário de negócio, *ii)* expressar o valor em números, *iii)* gerar resultados que possam guiar o processo de tomada de decisão e *iv)* gerar resultados compatíveis com os resultados apresentados por outros métodos já em uso nas organizações.

Através dos resultados obtidos nas entrevistas feitas com gerentes participantes do estudo de caso, as hipóteses referentes ao tema efetividade serão analisadas a seguir.

##### **Hipótese 1**

“Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gerentes participantes do estudo de caso;

$i$  = número de gerentes capazes de identificar os elementos de valor presentes no cenário;

##### **Hipóteses**

$H_0$  = Se  $m$  então  $i/g < 0,66$

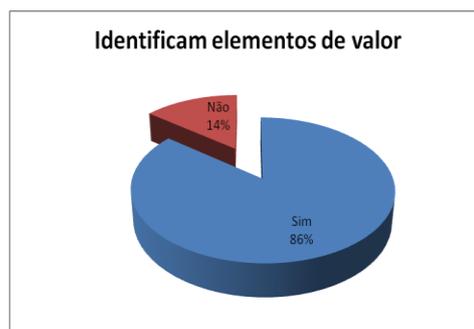
$H_1$  = Se  $m$  então  $i/g \geq 0,66$ ”

Ao descrever o método de quantificação de valor para os gerentes, foi solicitado para que cada um deles, com base na definição de valor de negócio apresentada e formalizada no Capítulo 3, identificassem no cenário em análise quais os elementos de valor e porque se configuram como itens de valor. Os seguintes resultados foram obtidos:

Número de participantes ( $g$ ) = 21

Identificaram os elementos de valor ( $i$ ) = 18

- $i/g = 86\%$



**Figura 14 - Identificação do valor**

Os resultados obtidos no estudo de caso refutam a hipótese nula, apontando, portanto, para a validade da hipótese alternativa, uma vez que mais que maioria absoluta dos gerentes participantes foi capaz de identificar os elementos de valor do cenário e justificar, com base na definição 1 do capítulo 3, porquê tais itens consistem em elementos de valor.

### **Hipótese 2**

“Sejam:

m = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

g = número de gestores participantes do estudo de caso;

n = número médio de gestores que conseguiram expressar em números todos os elementos de valor submetidos à avaliação.

### **Hipóteses**

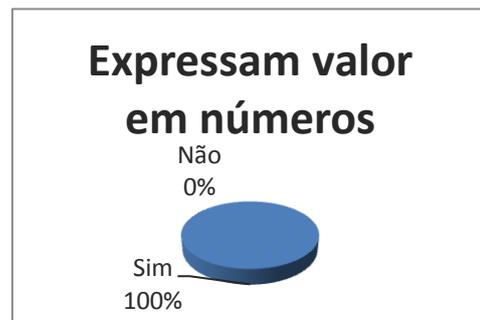
$H_0 = \text{Se } m \text{ então } n/g < 0,66$

$H_1 = \text{Se } m \text{ então } n/g \geq 0,66$ ”

Número de participantes (g) = 21

Consideram o subsídio dado consistente (n) = 21

- $n/g = 100\%$



**Figura 15 - Valor em termos numéricos**

Conforme os dados apresentados acima, todos os participantes do estudo de caso conseguiram atribuir valores numéricos aos elementos avaliados, através do método de quantificação de valor apresentado na seção 3.3.6. Os números refutam a hipótese nula e sinalizam para a validade da hipótese alternativa (gerentes conseguem expressar valor em número quando apoiados pelo modelo de valor).

- **Hipótese 3**

“Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$a$  = número médio de gestores que consideram o subsídio de informações, obtido em termos de números, consistentes o bastante para apoiar o processo de tomada de decisão.

### **Hipóteses**

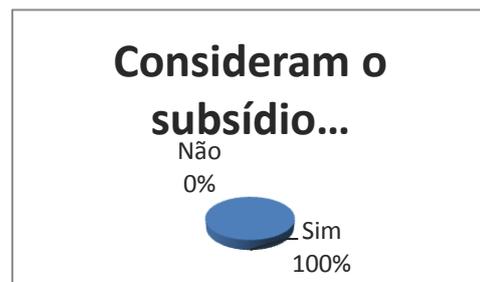
$H_0$  = Se  $m$  então  $a/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $a/g \geq 0,66$

Número de participantes ( $g$ ) = 21

Consideram o subsídio dado consistente ( $n$ ) = 21

- $a/g = 100\%$



**Figura 16 – Resultados apóiam decisão**

Novamente os gestores foram unânimes em suas respostas, desta vez ao considerar que os resultados oferecidos pelo modelo de valor oferecem um subsídio consistente para apoiar o processo decisório. Este resultado aponta para a inconsistência da hipótese nula, indicando a validade da hipótese alternativa (“Se  $m$  então  $a/g \geq 0,66$ ”)

### **Hipótese 4**

“ Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$r$  = ranque gerado pelo modelo de valor para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

$r[i]$  = O item que ocupa a posição  $i$  em  $r$ .

$r[1-j]$  = subconjunto de  $r$  compostos pelos seus  $j$  primeiros elementos.

$r'$  = ranque gerado pelo método anteriormente usado na organização para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

$r'$  = ranque gerado pelo método anteriormente utilizando na organização para os itens presentes em um cenário de negócio ordenados pelo respectivo valor.

**Hipóteses**



// pelo menos um terço dos itens ocupam a mesma posição nos dois ranques



// na primeira metade dos dois ranques a interseção de itens é de menos 50%



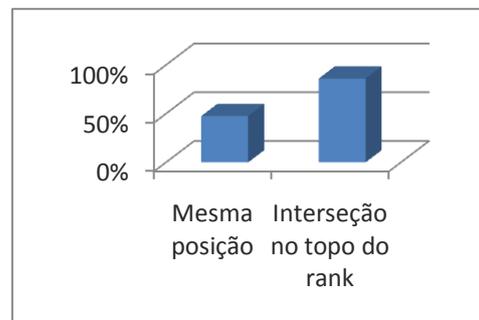
Número de participantes (g) = 21

Intersecção na primeira metade do ranque:

- TRE = 80%    BNB = 90%    CREA-PB = 100%

Mesma posição nos dois ranques:

- TRE = 47%    BNB = 50%    CREA-PB = 60%



**Figura 17 – Acurácia dos resultados**

Com base nos dados apresentados no Anexo IV, resumidamente comentados na 4.1.7, verifica-se que 48% dos trinta e cinco itens avaliados nas três unidades onde o estudo de caso foi realizado ocupam a mesma posição tanto no ranque gerado pelo método de quantificação de valor como no ranque gerado pelo método anteriormente aplicado para avaliar e priorizar itens. No tocante aos itens de mais alta prioridade (primeira metade do ranque), os dois ranques, em média, apresentam interseção de 78%. Tais resultados apontam para a invalidade da hipótese nula e, conseqüentemente, respaldam a hipótese alternativa (o modelo de valor apresenta resultados acurados, quando comparados com outros métodos usados nas organizações).

#### 4.1.8.2 Tema Aprimoramento

##### **Hipótese 5**

“Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$c$  = número médio de gestores que confiam mais no processo de decisão usando o modelo de valor que no processo tradicionalmente usado na organização.

##### **Hipóteses**

$H_0$  = Se  $m$  então  $c/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $c/g \geq 0,66$ ”

Número de participantes ( $g$ ) = 21

Confiam mais nos resultados gerados pelo modelo de valor ( $c$ ) = 16

- $g/c = 0,81$



**Figura 18 - Confiança nos resultados**

Dentre os vinte e um gerentes entrevistados, dezesseis afirmaram que confiam mais nos resultados gerados pelo modelo de valor que nos resultados obtidos através do método anteriormente usado para priorizar uma série de itens sob análise. Os gerentes do BNB, onde há maior maturidade nas práticas de gestão, expressaram o menor nível de confiança em comparação com as duas outras unidades onde o estudo de caso se desenvolveu (72% confiam mais nos resultados do modelo). Seja analisando o BNB separadamente, ou considerando a média das respostas dos gerentes das três unidades, os resultados apontam para a rejeição da hipótese nula, ao tempo que sugerem a validade da hipótese alternativa (mais de 66% dos gerentes confiam mais nos resultados do modelo).

##### **Hipótese 6**

“Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar o cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

$b$  = número médio de gestores que julgam o processo de decisão usando o modelo de valor mais objetivo que no processo tradicionalmente usado na organização.

### **Hipóteses**

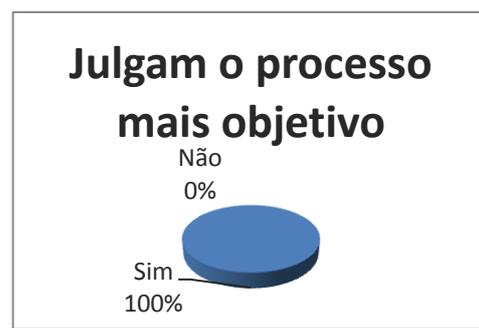
$H_0$  = Se  $m$  então  $b/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $b/g \geq 0,66$ ”

Número de participantes ( $g$ ) = 21

Julgam o processo mais objetivo ( $b$ ) = 21

- $b/g = 1$



**Figura 19 – Objetividade do processo**

Numa escala entre -10 (totalmente inferior) e +10 (totalmente superior), as respostas dos vinte e um gerentes entrevistados computaram uma média de 6,07 (vide Anexo 4), o que significa que em termos de objetividade os gerentes consideram que o processo de decisão apoiado pelo modelo de valor superam muito o processo anteriormente usado na organização. A unanimidade nas respostas com relação a superar ou não em termos de objetividade, seja superando muito ou pouco, aponta para a rejeição da hipótese nula, respaldando assim a hipótese alternativa com respeito à objetividade (pelo menos 66% dos gerentes consideram o processo de decisão mais objetivo).

### **Hipótese 7**

“Sejam:

$m$  = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

$g$  = número de gestores participantes do estudo de caso;

s = número médio de gestores que consideram o processo mais simples que o anteriormente utilizado na organização.

### **Hipóteses**

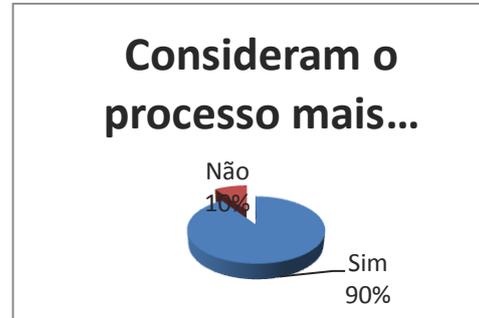
$H_0 = \text{Se } m \text{ então } s/g < 0,66$

$H_1 = \text{Se } m \text{ então } s/g \geq 0,66$

Número de participantes (g) = 21

Consideram o processo mais simples (s) = 19

- $s/g = 0,90$



**Figura 20 – Complexidade do processo**

No quesito complexidade, os gerentes do CREA-PB foram a exceção ao considerarem o processo anteriormente utilizado na organização mais simples que após aplicação do modelo de valor. Ocorre que o processo anteriormente usado era completamente *ad hoc*, consistindo apenas de reuniões sem formato, tempo ou pauta bem definidos, nas quais as opções eram analisadas e a priorização era feita. Considerando todos os gerentes entrevistados, entretanto, observa-se que 90% dos entrevistados reconhecem maior objetividade no processo de decisão quando apoiado pelo modelo de valor descrito no Capítulo 3. Este resultado aponta para a rejeição da hipótese nula e consequente validade da hipótese alternativa (pelo menos 66% dos gerentes julgam o processo mais simples).

### **4.1.8.3 Tema Intangíveis**

- **Hipótese 8**

“Sejam:

m = o modelo de valor é usado para representar um cenário de negócio (variável booleana);

g = número de gestores participantes do estudo de caso;

$i$  = número médio de gestores que conseguem identificar e quantificar um elemento intangível de valor.

### **Hipóteses**

$H_0$  = Se  $m$  então  $i/g < 0,66$

$H_1$  = Se  $m$  então  $i/g \geq 0,66$

Número de participantes ( $g$ ) = 21

Conseguem quantificar o valor de um intangível  
= 21

- $i/g = 1$



**Figura 21 – Quantificação de intangíveis**

Todos os gerentes que participaram do estudo de caso tiveram elementos intangíveis de valor dentre os itens sob avaliação (serviços de TI, por exemplo). Nos três processos de avaliação os itens intangíveis de valor tiveram seu valor quantificado por todos os gerentes participantes. A unanimidade na capacidade dos gerentes entrevistados de expressar em números o valor de um item intangível indica que a hipótese nula deve ser refutada, ao mesmo tempo em que respalda a hipótese alternativa (pelo menos maioria dos gerentes consegue quantificar o valor de um intangível através do modelo de valor).

Como se pode observar na análise das oito hipóteses abordadas anteriormente, os resultados obtidos das entrevistas com gerentes participantes superaram, com certa folga em alguns casos, os critérios mínimos de aceitação estipulados. Tais resultados são um indicativo consistente, ainda que preliminar, que o modelo de valor dá sinais claros de ser efetivo, de superar as práticas atualmente em uso nas organizações (em termos de confiabilidade nos resultados, objetividade e simplicidade do processo de decisão) e de ser capaz de traduzir em números o valor de itens intangíveis.

A seguir uma análise geral dos resultados obtidos neste trabalho é apresentada, assim como alguns pontos considerados promissores em termos de novas contribuições a serem alcançadas em trabalhos futuros.

## 5 - Conclusões e Trabalhos Futuros

O conceito de valor de negócio está no núcleo do desafio fundamental enfrentado pelas áreas de Gestão de Serviços de TI (*ITSM*) e Governança de TI: alinhamento entre TI e negócio. Entretanto, a bibliografia desta área, assim como na área de Administração, aborda o conceito de valor de negócio e suas aplicações de maneira excessivamente subjetiva e imprecisa. Tal nível de subjetividade acaba por transferir para as competências individuais dos gestores grande parte da, senão toda, capacidade de representar e compreender cenários de negócio do ponto de vista das entregas de valor existentes.

Neste trabalho foi apresentado um modelo formal para expressar o conceito de valor de negócio mais objetivamente e, principalmente, através de números. A representação do valor numericamente torna o modelo capaz de fornecer suporte para tomada de decisão de gerentes de TI e do negócio, no contexto de Governança e Gerência de Serviços de TI. Através de um estudo de caso, praticantes do mercado tiveram decisões inerentes aos processos **“Definir um Plano Estratégico de TI”** (ITIL), **“Melhoria Contínua de Serviços”** e **“Gerência de Portfólio”** (COBIT) apoiadas por resultados gerados da aplicação do modelo de valor. Nenhum modelo de ligação, expressando numericamente uma relação de causa e efeito entre decisões da gerência de TI os impactos no negócio (o que caracterizaria a aplicação da abordagem BDIM à gerência e Governança de Serviços de TI) foi apresentado. Entretanto a formalização dos conceitos e representação em linguagem matemática de cada um dos itens que compõem o modelo de valor corresponde à abordagem BDIM para retratar com menor subjetividade os cenários que modela.

O modelo foi apresentado através da definição de seus componentes, sempre acompanhada da respectiva formalização, o que permite um entendimento mais claro e menos subjetivo da semântica de cada item que compõe o modelo de valor de negócio. Através de uma

metodologia incremental e iterativa, três ciclos de elaboração e aperfeiçoamento do modelo foram realizados, resultando na configuração apresentada nesta tese. Os seguintes componentes foram descritos, formalizados e tiveram seu uso demonstrado através de exemplos ilustrativos:

- Definição para valor de negócio;
- Entidades de um cenário de negócio do ponto de vista do valor;
- Notação gráfica correspondente às entidades definidas;
- Método de quantificação de valor.

Através dos requisitos inicialmente definidos para o modelo, os resultados obtidos são brevemente discutidos a seguir, assim como as contribuições que o trabalho descrito nesta tese oferece às áreas de Governança e Gerência de Serviços de TI.

### **5.1 Discussão sobre resultados e contribuições**

✓ **“O modelo deve ser formal** – O Modelo de Valor de Negócio (MVN) deve ser expresso através de uma linguagem sem ambigüidades”.

Para cada item apresentado no modelo, há uma formalização correspondente. Esta formalização expressa mais claramente, com menor dependência de interpretação, menor subjetividade, a semântica do modelo. Além disso, a representação formal do modelo tem o potencial de fornecer subsídio valioso para a construção de ferramentas que automatizem a modelagem de cenários de negócio, permitindo a identificação de valor de negócio e quantificação de entregas de valor realizadas entre os atores participantes.

Como ressalva, não há formalização (algébrica/matemática) para a notação gráfica proposta. Entretanto a linguagem gráfica proposta para representação de cenários de negócio com foco nas entregas de valor entre atores é composta por poucos itens, sendo todos eles adaptados de linguagens já formalmente definidas, de amplo conhecimento e uso, e já dispondo de amplo ferramental automatizado para sua utilização (BMPN[57] e UML[60]). Em todos os cenários modelados no desenvolvimento deste trabalho, tanto no exemplo ilustrativo constante na seção 3.3.6, como nos Diagramas de Entrega de Valor (DEV) constantes no Anexo I, ferramentas que automatizam a elaboração de fluxos em BMPN[57] foram utilizadas, com relativa fluência e facilidade para composição dos DEVs.

✓ **“O modelo deve fornecer um método de avaliação** - O modelo deve fornecer um método consistente para calcular o valor de negócio transferido em um contexto

particular. Com base neste método, o MVN vai permitir a comparação quantitativa e qualitativa de um conjunto de contextos analisados.”

Na 3.3.6 6, o método de quantificação de valor é descrito, formalizado e exemplificado. Este mesmo método é aplicado em três ambientes reais de negócio, no estudo de caso apresentado no Capítulo 4. O método é um componente fundamental do modelo, uma vez que a quantificação do valor entregue entre atores nos cenários de negócio é subsídio fundamental para que gerentes se baseiem para melhor guiar as suas decisões. É a quantificação de valor que faz do modelo um instrumento efetivo e objetivamente útil para os gerentes. A identificação dos atores, do valor de negócio, a descrição das entregas de valor entre atores, assim como a representação gráfica de todo esse entendimento sobre um cenário de negócio expande, certamente, a visão dos gerentes sobre o fluxo de valor que ocorre no contexto. Entretanto, é a representação do valor em termos numéricos que permite a seleção/decisão por parte dos gerentes, diante de um conjunto de opções disponíveis.

✓ ***“O modelo deve ser capaz de definir uma relação de ordem parcial sobre um conjunto de itens avaliados em um cenário de negócio”.***

O método de quantificação apresentado permite ordenação total[70] entre um conjunto de itens avaliado, o que não só atende como excede o requisito estabelecido. Casos de aplicação do modelo permitindo ordenação total entre os itens avaliados estão disponíveis no capítulo na seção 3.3.6 e nos em três situações onde o modelo foi aplicado, que são parte do estudo de caso descrito no Capítulo 4.

8. ***“O modelo deve capturar valor em grãos diferentes*** - Suponha que uma organização executa processos, que por sua vez, são compostas de atividades. O modelo deve ter aplicabilidade em diferentes níveis de detalhe”.

Tanto nos exemplos do Capítulo 3, como no estudo de caso descrito no Capítulo 4, há entregas entre atores de grãos diferentes. Entregas de valor de organização para clientes, de colaborador para organização, de unidade para organização são devidamente capturadas pelo modelo nos exemplos e casos reais descritos. Através da modelagem apresentada os atores participantes do cenário são representados, itens de valor e entregas de valor entre atores são capturadas, e o valor entregue é quantificado e expresso em números.

9. ***O modelo deve capturar entregas de valor em diversos segmentos de mercado*** – Durante a execução deste trabalho, o modelo de valor foi aplicado ambientes reais de

mercado no segmento de indústria (vide Anexo II), serviço (Anexos I e III), em organizações privadas, de economia mista e pública, em organizações com 50, 150, 500 e cerca de 1000 colaboradores, atendendo portanto ao enunciado do requisito (“diversos segmentos de mercado”).

**10. O modelo deve ser simples** - A aplicação do valor do modelo de negócio deve ser simples, tanto para adaptar a um cenário específico quanto na execução de medição de valor transferido entre os participantes do cenário.

O processo através do qual o modelo identifica os itens de valor e canais de entregas de valor entre atores em um cenário demanda a alimentação de apenas três (3) parâmetros para cada ator: objetivos demandas e elementos. O conjunto de entidades utilizadas para se modelar os cenários de negócio do ponto de vista de entregas de valor é composto por apenas sete(7) entidades. Já o método de quantificação demanda dos participantes a alimentação de um parâmetro (valor) ou dois (valor e peso), para as quantificações de valor em que o participante avaliar um conjunto de itens como pacote. A computação dos resultados do método de quantificação envolve operações apenas aritméticas, realizadas no escopo de um algoritmo linear, com duas iterações. Este conjunto de características listadas indica que o modelo de fato foi aderente ao requisito de simplicidade, sem perder o potencial de representar o ciclo de vida do valor em cenários reais de negócio.

✓ **O modelo deve abranger todos os tipos de valor** – Tudo que seja considerado valioso em um contexto de negócios deve ser passivo de representação pelo modelo de valor. Por fim, o “elemento valor”, que representa o valor de negócio, pode expressar qualquer tipo de valor. Nos cenários estudados durante este trabalho, elementos tangíveis como a estrutura física de um *data center* (seção 4.1.7.3), dinheiro (seção 3.3) e bens materiais(Anexo I) foram representados em Diagramas de Entrega de Valor (DEV) e/ou tiveram seu valor expresso em números, através da aplicação do método de quantificação de valor, descrito na seção 3.3.6. Ao mesmo tempo, intangíveis como serviços/projetos de TI (Capítulo 4) e confiança do cliente (Anexo II) são exemplos de formas intangíveis de valor que foram representadas e expressas em números, através do modelo apresentado no Capítulo 3 deste documento.

Apesar dos resultados apresentados e discutidos acima, as contribuições oferecidas pela pesquisa descrita neste documento de tese são um primeiro passo na formalização de todos os aspectos referentes ao conceito de valor e suas aplicações em cenários de negócio. Abrangência de todos estes aspectos envolvendo o conceito valor de negócio excede, sobremaneira, o tempo e escopo de um trabalho de doutorado. Algumas

vertentes de pesquisa a serem exploradas posteriormente, com grandes potenciais de contribuição, são enumeradas e discutidas a seguir, como trabalho futuros.

## **5.2 Trabalhos futuros**

### **5.2.1 Aprofundamento da avaliação**

Apesar de ter sido aplicado em ambientes reais de negócio, junto à organização de pequeno, médio e grande porte, e ter fundamentado decisões oficialmente implementadas por organizações e gerentes que tiveram contato com o modelo de valor de negócio, a avaliação apresentada, através do estudo de caso envolvendo três cenários reais, além dos estudos de caso descritos nos Anexos I e II, não é conclusiva e oferece apenas indicações de que o modelo de valor é válido e tem aplicabilidade em diferentes contextos.

Do ponto de vista metodológico e científico, entretanto, aspectos como tamanho da amostra, aleatoriedade dos participantes, multiplicidade de perfis de gerentes, quantidade de repetições e nível de controle no processo onde o método é aplicado de fato (experimento), comprometem o potencial de generalização das conclusões e resultados obtidos nos estudos de casos realizados.

Por outro lado, por ser direcionado para a modelagem de cenários de negócio, com a participação de gestores, manipulando itens de valor das organizações, a composição de experimentos para aplicação e posterior avaliação do modelo de valor está exposta a sérias restrições tanto do ponto de vista de orçamento e logística como, principalmente, de acesso a pessoas e organizações dispostas a formar parcerias que viabilizem o processo mais rigoroso de validação. Mesmo com as restrições citadas acima, nos três ambientes reais de negócio onde o modelo de valor foi experimentado, investimentos em TI da ordem de **R\$2.550.000,00 (dois milhões, duzentos e cinquenta mil reais)** foram direcionados com base nas orientações provenientes dos resultados produzidos pelo método de quantificação de valor que compõem o modelo apresentado nesta tese.

O Anexo VI apresenta o planejamento de uma validação mais acurada, capaz de gerar resultados e observações que possam ser generalizados para qualquer ambiente de negócio. Orçamento, tempo e contatos com gestores/sócios de organizações foram os fatores preponderantes que impediram que esta validação mais acurada tivesse sido feita no escopo deste trabalho.

### **5.2.2 Semântica temporal**

A identificação do valor, assim como a representação em termos numéricos (quantificação),

são descritos pelo modelo de valor sem semântica de tempo. A avaliação de itens realizada através do método de quantificação se dá em um momento que não está inserido em uma linha de tempo. A falta desta semântica de tempo deixa de fora da análise dos cenários, através de seus respectivos Diagramas de Entregas de Valor (DEV), aspectos importantes como: qual entrega de valor é realizada primeiro? Qual a realização de causa e efeito existente entre as várias entregas de valor? O valor é primeiro recebido e depois transformado por um ator, ou está sendo criado, independente de outro elemento de valor que está recebendo?

O fluxo seguido pelo ciclo de vida de valor, que está representado na entidade “comportamento” do modelo, oferecerão maior suporte para a modelagem e compreensão de um cenário de negócio, do ponto de vista de valor, quando estiverem inseridos em uma linha do tempo.

A inserção do conceito de tempo nos cenários analisados é, portanto, um ponto instigante de pesquisa futura, com promessas de resultados enriquecedores para o modelo de valor.

### **5.2.3 Avaliação individual**

O método de quantificação, parte fundamental do modelo de valor descrito no Capítulo 3, sem aplica a um contexto muito recorrente em ambientes reais de negócios, onde:

- Há uma série de itens a serem priorizados;
- A priorização está a cargo de um grupo de gestores.

Há, entretanto, outros contextos para os quais o método de quantificação descrito não se aplica adequadamente, como avaliação de um item ou avaliação e priorização conduzidas por um único gestor.

Para o primeiro caso(só um item), o método pode ser facilmente adaptado. Para isso basta que se distribua entre os gestores avaliadores do item único a quantidade de fichas com números de Fibonacci equivalente à quantidade de gestores participantes da avaliação. Suponha que cinco (5) gestores estejam quantificando o valor de um item. Nesse caso, cada um deles receberia as fichas 3, 5, 8, 13 e 21. Fora essa nova forma de configuração inicial, os passos do procedimento de quantificação do valor seriam iguais aos descritos na 3.3.6.

No segundo cenário (um só avaliador) não há adaptação trivial que possa adaptar o método de quantificação atual de maneira que funcione adequadamente para a avaliação. Como já citado, o método corrente se baseia no fenômeno denominado “*wisdom of the crowds*”, no qual a interação entre o grupo de pessoas, devidamente inseridas no contexto sob análise, é fundamental para que a qualidade da avaliação venha a emergir. A rigor, o método pode ser executado, obtendo-se apenas uma avaliação, de um gerente, que se torna a definitiva.

Entretanto, quando envolve mais de um gerente, a avaliação final é resultado da convergência de um conjunto de percepções e experiências, o que resulta em uma percepção mais ampla do contexto sob avaliação e, conseqüentemente, favorece a qualidade da análise. Pesquisas posteriores devem, portanto, ser desenvolvidas, no sentido de buscar mecanismos que permitam a avaliação individual ter a mesma riqueza de subsídios que a avaliação realizada por um conjunto de gerentes.

#### **5.2.4 Aplicação em outros cenários de ITSM e Governança de TI**

Nos contextos em que o modelo de valor elaborado foi submetido à avaliação por parte da comunidade de Gerência de Serviços e Governança de TI, vários cenários foram apontados como alvo para aplicação do modelo, favorecendo a tomada de decisão por parte dos gestores de TI e do negócio. Dentre os processos de COBIT e ITIL em que foi apontada possibilidade de aplicação do modelo para solução de problemas de priorização, destacam-se:

##### ITIL

- Gerência de Investimento;
- Gerência de Nível de Serviço
- Melhora Contínua de Serviços;
- Gerência de Mudanças;
- Gerência de Configuração;
- Gerência de Incidentes e *Service Desk*;
- Gerência de Segurança.

##### COBIT

- Definir um Plano Estratégico de TI;
- Gerenciar Investimentos de TI;
- Adquirir e Implantar Infraestrutura de TI;
- Definir nível de serviços.

A aplicação do modelo apoiando decisões em cada um dos processos de Gerência e Governança de TI enumerados consiste num desafio com potencial para novas contribuições às duas áreas, através do aprimoramento e extensão da composição atual que o modelo apresenta neste trabalho.

#### **5.2.5 Ferramentas de apoio à modelagem**

A elaboração de Diagramas de Entrega de Valor apoiada por ferramentas gráficas que implementem fielmente o modelo proposto, assim como a automatização do processo de

quantificação, tem o potencial para aprimorar as percepções dos gerentes sobre os cenários avaliados, como também guiar o processo de modelagem para que os contextos sejam melhor capturados e representados por aqueles que devem tomarão as decisões sob análise.

A construção de tais ferramentas e a análise de como elas impactam na capacidade dos gerentes de modelar cenários e na qualidade das decisões tomadas, com base nas entregas de valor entre atores participantes, é um desafio de pesquisa que aparentemente pode gerar boas contribuições tanto para a definição mais precisa do modelo, quanto para o dia a dia dos praticantes da área de Gestão de Serviços e Governança de TI.

Como os itens enumerados na Seção “Trabalhos Futuros” deixam claro, há muito esforço de pesquisa ainda a ser realizado até que alinhamento entre TI e negócio seja objetivamente mensurado, e adequadamente modelado em todos os contextos em que as Tecnologias da Informação estejam apoiando o processo produtivo.

Os resultados obtidos neste trabalho, respaldada pela avaliação submetida a praticantes de Gestão e Gerência de Serviços de TI, entretanto, mostram que um passo importante foi dado, através da pesquisa relatada nesta tese. Passo esse que pode servir de base para novos resultados neste desafio de se prover o conhecimento necessário para que, num futuro próximo, gestores disponham de uma estrutura de TI totalmente dedicada aos resultados do negócio que apóia.

# Bibliografia<sup>6</sup>

- [1] Brockman, Beverly K, Morgan, Robert M, “*The Role of Existing Knowledge in New Product Innovativeness and Performance*”, Decision Sciences , (2003).
- [2] Karamouzis, Frances , “*IT Services: One of the Highest Opportunities for Savings Given It's One of the Largest Sources of IT Spending*”, (fevereiro de 2009), disponível online em:  
[http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc\\_cd=164604&ref=g\\_rss](http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=164604&ref=g_rss)
- [3] “*Business/IT Alignment*”, Wikipedia, última atualização em agosto de 2010, disponível online em:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Business/IT\\_alignment](http://en.wikipedia.org/wiki/Business/IT_alignment)
- [4] British Office for National Statistics “*Business investment Provisional results – 4th quarter 2008*”, (fevereiro de 2009), disponível em <http://www.statistics.gov.uk/pdfdir/bi0209.pdf>.
- [5] Weill, Peter and Ross, Jeanne, “*IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights Results*”, Harvard Business Press, Cambridge, MA. (2004).
- [6] OGC. ITIL - IL Infrastructure Library. <http://www.itil-officialsite.com>.
- [7] Governance Institute (ITGI) COBIT 4.1 Edition, Executive Overview, p.6., (2007) disponível em <http://www.isaca.org>.
- [8] Aligning COBIT, ITIL, and ISO 17799 for Business Benefit: Management Summary, IT Governance Institute, Office of Government Commerce, IT Service Management Forum (2005). Disponível online em <http://www.itsmf.com/images/news/ITIL-COBI.T.pdf>.
- [9] SAUVÉ, Jacques P. ; MOURA, J. Antão B. ; SAMPAIO, Marcus C. ; JORNADA, João ; RADZIUK, Eduardo “*An Introductory Overview and Survey of Business-Driven IT Management*”. In: 1st IEEE / IFIP International Workshop On Business-Driven IT Management, 2006, Vancouver, Canada, (2006).
- [10] REBOUÇAS, R. ; SAUVÉ, J. ; MOURA, J. Antão B. ; BARTOLINI, C. ; TRASTOUR, D. “*A decision support tool to optimize scheduling of IT changes*”. In: Tenth IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management (IM 2007), Munique , (2007).
- [11] Y. Diao J. L. Hellerstein S. Parekh “*A Business-Oriented Approach to the Design of Feedback Loops for Performance*, Y. Diao J. L. Hellerstein S. Parekh “*A Business-Oriented, Approach to the Design of Feedback Loops for Performance Management*”, DSOM (2001).
- [12] Jacques Philippe Sauvé, Rodrigo A. Santos, Rodrigo R. Almeida, José Antão Beltrão Moura: “*On the Risk Exposure and Priority Determination of Changes in IT Service Management*”. 147-158, DSOM (2007).
- [13] IT Service Management Institute, em <http://www.itsmi.com/>
- [14] Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, and Sandy Shrum, Addison-Wesley , “ *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*”, 2.a edição, Addison-Wesley, (2006).

---

<sup>6</sup>

Referências disponíveis online visitadas pela última vez em julho de 2010.

- [15] Sauvé J, Rebou as R, Moura A, Bartolini C, Boulmakoul A, Trastour D, “*Business-driven support for change management: planning and scheduling of changes*”, 17th IFIP/IEEE International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management, DSOM, (2006).
- [16] L. Kleinrock, *Queuing Systems, Vol I: Theory*, Wiley, New York, (1975).
- [17] Klaus J. Keus, Markus Ullmann, “*Availability: Theory and Fundamentals for Practical Evaluation and Use*”, 1063-9527/94, IEEE, (1994).
- [18] Daniel Read, “*Utility theory from Jeremy Bentham to Daniel Kahneman*”, ISBN No: 07530 1689 9, London School of Economics and Political Science, (2004).
- [19] Marek, W.G., “*Power and Beauty of Interval Methods*”, arXiv:physics/0302034v2, Domestic Conference on Evolutionary Algorithms and Global Optimization, Poland, May 26-29, 8 pp(2003).
- [20] Zadeh, L., “*Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility*”, *Fuzzy Sets and Systems*; 1, pp. 3-28, (1978).
- [21] Bartolini, C., and Sall , M., “*Business Driven Prioritization of Service Incidents*”, 15th IFIP/IEEE International Workshop on Distributed Systems (2008).
- [22] Sauve, J., Marques, F., Moura, A., Sampaio, M., Jornada, J. and Radziuk, E., “*SLA Design from a Business Perspective*”, DSOM (2005).
- [23] Moura, J. A. B., “*A Possibility Theoretic Model for Decision Support in Business-Driven IT Service Portfolio Financial Management under Uncertainty*”, HP OVUA, Marrakech, Marrocos, (2008).
- [24] MARQUES, Filipe Teixeira; SAUVÉ, Jacques Philippe; MOURA, J. Ant o B. “*Service Level Agreement Design and Service Provisioning for Outsourced Services*”. Latin American NOMS, Petrop olis, RJ, Brasil, (2007).
- [25] Smith, Adam “*The Wealth of Nations*”, primeira publica o em 1776, disponível online em [http://www.online-literature.com/adam\\_smith/wealth\\_nations/editado](http://www.online-literature.com/adam_smith/wealth_nations/editado).
- [26] Walker, F. A. “*Money*”. New York: Henry Holt and Co (1878).
- [27] Schumpeter, J. “*A History of Economic Analysis*”, (1954), London: Routledge.
- [28] Ricardo , David, “*The High Price of Bullion, a Proof of the Depreciation of Bank Notes*”,(1810).
- [29] Marx, Karl “*The Poverty of Philosophy*”, Progress Publishers, 1955, edi o original de (1847).
- [30] William Smart, “*An Introduction to the Theory of Value: on the Lines of Menger, Wieser, and Böhm-Bawerk*”, primeira publica o em (1891);
- [31] Andriessen, D. G, “*Value, valuation and Valorisation*”. OpenInnovatie.nl, (2005) disponível online em [www.openinnovatie.nl/downloads/value\\_valuation\\_and\\_valorisation.pdf](http://www.openinnovatie.nl/downloads/value_valuation_and_valorisation.pdf).
- [32] KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. “*Princ pios de marketing*”. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, (1998).
- [33] BERRY, L. L. “*A conceptual model of service quality and its implications for future research*”. *Journal of Marketing*, v. 49, n. 4, p. 41-50, (1985).
- [34] BERRY, Leonard L.; PARASURAMAN, A. “*Serviços de Marketing: competindo através da qualidade*”. 3  ed., São Paulo: Maltese, (1991).

- [35] ZEITHAML, V. A. et al. *“Delivering Quality Services: balancing customer perceptions and expectations”*. New York: The Free Press, (1990).
- [36] Porter M. E, *“Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance”*, Free Press; (1985).
- [37] Porter M. E, *“Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors”*, Free Press, (1983).
- [38] Barney J., The resource-based theory of the firm. *Organizational Science*, 7,469 (1996).
- [39] Barney, J. B. “The Resource Based View of Strategy: Origins, Implications, and Prospects.” Editor of Special Theory Forum in *Journal of Management*, 17, pp. 97-211 (1991).
- [40] Brumagim, A. L., “A hierarchy of corporate resources”, *Advances in Strategic Management*, 10A, pp. 81-112 (1994).
- [41] Chan , Yolande E. e Reich, Blaize Horner, *“IT alignment: what have we learned?”*, *Journal of Information Technology*, 22, pp 297–315, 2007.
- [42] Jeffrey F. Rayport, John J. Sviokla, *“Exploiting the virtual value chain”*, *Harvard Business Review*, (dezembro de 1995).
- [43] [Stabell, Charles B., and Feldstad](#), *“Configuring value for competitive advantage: On chains, shops, and networks”* *Strategic Management Journal* 19, (1998).
- [44] Richard L Priem; John E Butler , *“Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management reearch?”*, *Academy of Management. The Academy of Management Review*; 26, 1; ABI/INFORM Global pg. 22; (janeiro de 2001).
- [45] Truijens, O. "A Critical Review of the Resource-based View of the Firm," University of Amsterdam, Netherlands . *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 3(6). <http://sprouts.aisnet.org/3-6> (2003)
- [46] Mahoney, J. T., and J. R. Pandian. “The resource-based view within the conversation of strategic management.” *Strategic Management Journal*, 13, pp. 363-380 (1992).
- [47] Miller, D. An Asymmetry-Based View of Advantage: Towards an Attainable Sustainability. *Strategic Management Journal*, 24: 961-976, (2003).
- [48] The Value of Healthcare IT (HIT). White Paper - *“The Value of Healthcare IT (HIT): A Practical Approach to Discussing and Measuring the Benefits of HIT Investments, Executive Summary”*, (2004) disponível online em:  
[www.intel.com/healthcare/hit/providers/hit\\_value\\_model\\_whitepaper.pdf](http://www.intel.com/healthcare/hit/providers/hit_value_model_whitepaper.pdf)
- [49] *“CSA Corporate Value Creation Model”*, (2001) disponível online em:  
[http://www.customerservicealliance.com/docs/Corporate\\_Value\\_Creation.doc](http://www.customerservicealliance.com/docs/Corporate_Value_Creation.doc).
- [50] Kirchoff, Bruce A, Merges, Matthias J, Morabito, Joe, *“A value creation model for measuring and managing the R&D portfolio”*, *Engineering Management Journal*, (março de 2001).
- [51] *“The IT Value Model: Winning the business “battle” with the right IT “nails”*”, (2007) disponível online em <http://www-935.ibm.com/services/cn/igs/pdf/g510-3887-00.pdf>.

- [52] J. Gordijn and H. Akkermans. "E3-value: Design and evaluation of e-business models". IEEE Intelligent Systems, 16(4):11–17, (2000).
- [53] Wolfram Mathworld, Partial Order, (2001) disponível online em:  
<http://mathworld.wolfram.com/PartialOrder.html>.
- [54] Stabell, Charles B., and Fjeldstad, "Configuring value for competitive advantage: On chains, shops, and networks" Strategic Management Journal 19, (1998).
- [55] Raphael Kaplinsky, Mike Morris, "A handbook for value chain research" (2000), disponível online em [www.inti.gov.ar/cadenasdevalor/manualparainvestigacion.pdf](http://www.inti.gov.ar/cadenasdevalor/manualparainvestigacion.pdf).
- [56] Jeffrey F. Rayport, John J. Sviokla, "Exploiting the virtual value chain", Harvard Business Review, (dezembro de 1995).
- [57] Business Process Modeling Notation Specification, OMG Final Adopted Specification February 2006, disponível online em:  
<http://www.bpmn.org/Documents/OMG%20Final%20Adopted%20BPMN%201-0%20Spec%2006-02-01.pdf>
- [58] Chavenato, G. "Teoria Geral da Administração", 7.a Edição, Editora Campus, (2008).
- [59] Rescher, N., "Introduction to Value Theory". Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey(1969).
- [60] Grady Booch, Jim Rumbaugh, Ivar Jacobson: "The Unified Modeling Language User Guide", Addison-Wesley. ISBN 0-201-57168-4 (1998).
- [61] Bartolini, Claudio. "Business-driven IT Management", Tese de Doutorado (PhD) submetida e aprovada pela Universidade de Ferrara, Itália, (2009).
- [62] Rowe and Wright: "The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis". International Journal of Forecasting, Volume 15, Issue 4, (outubro de 1999).
- [63] Surowiecki, James, "The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations", Doubleday, (maio de 2004).
- [64] Vorderman, Carol." How Math Works". London: Dorling Kindersley Limited, (1996).
- [65] Schwaber, Beedle . "Agile Software Development with Scrum (Series in Agile Software Development)".Prentice Hall, (outubro de 2001).
- [66] Robson C, "Real World REsearch, Blackwell", 2ª edição, (2002)
- [67] Stake, RE , "The art of case study research", (1995).
- [68] Kaplan, Norton, "The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action", Harvard Business Press; 1.a edição (1996).
- [69] Hanford , Michael F., "Program management: Different from project management", (2004) White paper da IBM disponível em:  
<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4751.html>Program
- [70] Wolfram Mathworld, Total Order, (2003) disponível online em:  
<http://mathworld.wolfram.com/TotallyOrderedSet.html>

- [71] Tellis, Winston. *“Introduction to Case Study. The Qualitative Report”*, Volume 3, (1997).
- [72] SAS Institute Inc., *“Design of Experiments”*, JMP, ISBN 1-59047-816-9, (2005).
- [73] Wilson, E. Bright. *“An Introduction to Scientific Research”*, McGraw-Hill, (1952).
- [74] Zainal, Zaidah. *“Case study as a research method”*, Journal Kamanusiaan, vol. 9. (2007).
- [75] Baxter, Pamela; Jack, Susan, *“Qualitative Case Study Methodology and Implementation for Novice Researchers”*, The Quality Report, Volume 13, número 4, (2008).
- [76] K. Yin, Robert, *“Case Study Research – design and methods”* Thousand Oaks, segunda edição, (1994).
- [77] Barbour RS, *“Checklists for improving rigour in qualitative research”* British Medical Journal 322: 1115–17, (2001)