

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ABORDAGEM MULTICRITÉRIO PARA DECISÃO DE
TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE TI**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

THIAGO POLETO

Orientador: Prof.^a Ana Paula Cabral Seixas Costa, D.sc

RECIFE, NOVEMBRO / 2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE**

THIAGO POLETO

**“ABORDAGEM MULTICRITÉRIO PARA DECISÃO DE TERCEIRIZAÇÃO
DE SERVIÇOS DE TI”**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **THIAGO POLETO APROVADO**.

Recife, 19 de Novembro de 2012.

Profª. ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA, Doutor (UFPE)

Profª. CAROLINE MARIA DE MIRANDA MOTA, Doutor (UFPE)

Prof. DÉCIO FONSECA, Doutor (UFPE)

Catálogo na fonte
Bibliotecária Raquel Cortizo, CRB-4 664

P765a Poeto, Thiago.

Abordagem multicritério para decisão de terceirização de serviços de TI / Thiago Poeto. - Recife: O Autor, 2012
xiii, 142 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Paula Cabral Seixas Costa
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, 2012.

Inclui Referências Bibliográficas e Apêndice

1. Engenharia da Produção 2. Terceirização de TI.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, e por ter-me dado força para que eu superasse todas as dificuldades nessa jornada.

A Prof.^a orientadora Ana Paula Cabral Seixas Costa, por compartilhar seu conhecimento e oportunidade para realizar esse grande objetivo. Agradeço por sua confiança, apoio, incentivo e pelo inestimável aprendizado.

À Comissão examinadora Prof.^a Caroline Maria de Miranda Mota e Prof.^o Décio Fonseca pelos valiosos comentários sobre o trabalho.

A namorada, amiga e companheira Danieli pelo apoio, carinho, e compreensão nos períodos de ausência.

À minha família, em especial meus pais Daniel e Olívia por todo carinho, apoio e incentivo incondicional em todos os momentos, e a todos os que me deram força para conquistar esse objetivo.

Aos amigos Alex, Aline, Celeste, Creusa, Debora, Denílson, Fabiana, Fernando, Hanah, Jordania, Pedro que compartilharam ótimos momentos nesta jornada.

Aos amigos e companheiros de trabalho Lúcio e Jadielson, pelo companheirismo e troca de experiências.

Aos gestores de TI que participaram do estudo de caso, pela receptividade, pelo interesse e colaboração com a pesquisa.

Agradeço também a CAPES pelo apoio financeiro durante a realização do curso de mestrado.

RESUMO

A terceirização de tecnologia da informação tornou-se um meio para obter recursos a fim de contribuir para as estratégias das empresas, motivado por diferentes aspectos tais como: redução de custos, foco nas atividades essenciais do negócio, melhorar o desempenho dos serviços de TI, acesso às novas tecnologias, entre outros. Porém identificar e decidir sobre quais atividades de TI terceirizar, e em que nível de detalhes será realizado, não é uma tarefa trivial, visto que inúmeras alternativas estão disponíveis ao decisor, mas nem sempre estão alinhadas às estratégias do negócio. Neste contexto, foi realizada uma pesquisa exploratória para identificar a percepção dos gestores de TI em relação à terceirização, sendo observado que a redução de custos tem maior frequência entre as empresas pesquisadas quando analisado em questionamento geral, sem alinhar aos valores das empresas. Outro fator identificado foi que as empresas concordam com a importância da utilização de métodos formalizados para decidir sobre quais atividades de TI terceirizar. Entretanto, as organizações tomam decisões baseadas em experiências passadas. Diante disso, o modelo proposto tem por objetivo auxiliar os decisores a identificar, e decidir, sobre quais atividades de TI serão terceirizadas. E por fim foram realizadas aplicações do modelo proposto em duas diferentes empresas, uma do setor público e outra do setor privado. Nestas aplicações foram observados que a redução de custos não é destacada como um motivador fundamental para as decisões de terceirização nas empresas estudadas. Finalmente, conclui-se que embora a literatura destaque alguns aspectos motivadores para a terceirização não é recomendado criar um padrão no processo de decisão, este irá depender da percepção de cada gestor quanto às estratégias que deseja alcançar.

Palavras-chave: Terceirização de TI, Estruturação de problema, Decisão Multicritério.

ABSTRACT

The outsourcing of information technology has become a means to obtain resources to contribute to the company's strategies, motivated by different aspects such as: cost reduction, focus on core business activities, improved performance of IT services, access to new technologies, among others. But identifying and deciding on which IT activities to outsource and to what level of detail will be held, is not a trivial task, since numerous alternatives available to the decision maker, but are not always aligned with business strategies. In this context, we conducted an exploratory study to identify the perception of managers in relation to outsourcing, and noted that the cost reduction is more frequent among companies surveyed when analyzed as a whole. Another factor identified was that the companies agree on the importance of using formal methods for deciding which activities to outsource IT. However, organizations make decisions based on past experiences. Thus, the proposed model aims to assist decision-makers to identify and decide on which IT activities to be outsourced. And finally been made applications of the proposed model in two different companies, one public sector and one private sector. In these applications was observed that reducing costs is not highlighted as a key motivator for outsourcing decision in the companies studied. Finally, we conclude that although the literature highlighted some aspects motivators for outsourcing is not recommended to create a pattern in the decision process, this will depend on the perception of each manager about the strategies you want to achieve.

Keywords: Outsourcing IT, Value Focused Thinking, Decision Multicritéria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Justificativa	2
1.3	Objetivo Geral	4
1.4	Objetivo Específico	4
1.5	Estrutura do trabalho	4
2	BASE CONCEITUAL	6
2.1	Tecnologia da informação	6
2.1.1	Considerações sobre terceirização de TI	8
2.1.2	Processo de terceirização de serviço de TI	12
2.2	Estruturação de Problemas	16
2.2.1	Metodologias para estruturação de problema de decisão	16
2.2.2	Value Focused Thinking - VFT	17
2.2.2.1	Pensando sobre os conceitos de decisão	18
2.2.2.2	Estruturação dos objetivos	19
2.2.2.3	Criando alternativas	20
2.3	Abordagem de Decisão Multicritério	21
2.3.1	Estrutura do conjunto de ações	21
2.3.2	Visão geral dos métodos de decisão multicritério	23
2.3.2.1	Lógica <i>Fuzzy</i>	24
2.3.2.2	PROMETHEE	26
3	REVISÃO DA LITERATURA	31
3.1	Motivadores para a terceirização em TI	31
3.2	Modelos para a tomada de decisão em terceirização de TI	34

3.3	Aplicações da metodologia <i>Value Focused Thinking</i> em TI	41
3.4	Aplicações de decisão multicritério no processo de terceirização de TI	42
3.5	Aplicações de decisão multicritério com lógica <i>fuzzy</i>	44
3.6	Terceirização de TI no setor público e privado.....	46
3.7	Considerações finais da revisão da literatura.....	49
4	MÉTODO DE PESQUISA	50
4.1	Definição do processo de pesquisa	51
4.2	Definição do público alvo da pesquisa	52
4.3	Escolha do método de coleta de dados.....	53
4.4	Processo de Amostragem	55
4.5	Análise e organização dos dados	56
4.6	Elaboração da modelagem multicritério	56
4.7	Estudo de múltiplos casos	57
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	63
5.1	Perfil da amostra	63
5.2	Fatores motivadores da terceirização de TI	68
5.3	Serviços de TI terceirizados.....	72
5.4	Critérios para a terceirização de TI.....	74
5.5	Conclusão do capítulo.....	77
6	MODELO PROPOSTO E ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS	79
6.1	Modelo de Decisão	80
6.1.1	Aplicação do VFT em uma empresa do setor público e privado.....	82
6.1.2	Avaliação de desempenho	84
6.2	Caracterização e aplicação do modelo em uma empresa do setor público	88
6.2.1	Aplicação do VFT	89
6.2.2	Avaliação de desempenho	93

6.3	Caracterização e aplicação do modelo em uma empresa do setor privado.....	101
6.3.1	Aplicação do VFT	101
6.3.2	Avaliação de desempenho	105
6.4	Discussão	112
6.5	Avaliação final do capítulo	114
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	115
7.1	Conclusões	115
7.2	Contribuições da pesquisa.....	117
7.3	Recomendações para trabalhos futuros.....	117
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
	APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	128
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO TERCEIRIZAÇÃO DE TI	129
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DO VFT	142

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 – Ciclo de vida da terceirização de TI</i>	12
<i>Figura 3.1 – Estratégia de terceirização</i>	36
<i>Figura 3.2 – Estratégia de terceirização</i>	40
<i>Figura 3.3 – Interseção da terceirização de TI sobe a visão pública e privada</i>	46
<i>Figura 4.1 – Etapas do processo de pesquisa</i>	51
<i>Figura 4.2 – Etapas da elaboração de um problema de Pesquisa Operacional</i>	57
<i>Figura 4.3 – Etapas para modelagem do VFT</i>	58
<i>Figura 4.4 – Hierarquia de valor genérica</i>	59
<i>Figura 5.1 – Porte das empresas pesquisadas</i>	64
<i>Figura 5.2 – Empresas classificadas pelo ramo de atividade</i>	65
<i>Figura 5.3 – Tempo de permanência no mercado</i>	66
<i>Figura 5.4 – Número de funcionários no departamento de TI</i>	67
<i>Figura 5.5 – Orçamento anual para a terceirização de TI em relação ao faturamento da empresa</i>	68
<i>Figura 5.6 – Grau de importância da padronização do processo de decisão em terceirização de TI</i>	75
<i>Figura 6.1 – Modelo de decisão em terceirização de TI</i>	81
<i>Figura 6.2 – Processo de aplicação do VFT</i>	83
<i>Figura 6.3 – Intensidade da importância dos critérios</i>	85
<i>Figura 6.4 – Intensidade da importância das alternativas</i>	86
<i>Figura 6.5 – Estruturação do problema de terceirização de serviços de TI</i>	90
<i>Figura 6.6 – Priorização das ações</i>	99
<i>Figura 6.7 – Plano GAIA</i>	100
<i>Figura 6.8 – Estruturação do problema de terceirização de serviços de TI</i>	102
<i>Figura 6.9 – Priorização das ações</i>	110
<i>Figura 6.10 – Plano GAIA</i>	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFT – *Alternative-Focused Thinking*

AHP – *Analytic hierarchy process*

ANP – *Agência Nacional de Petróleo*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

GAIA – *Geometrical Analysis for Interactive Aid*

ITO – *Outsourcing Tecnologia da Informação*

MAUT – *Multiple Attribute Utility Theory*

ROI – *Retorno sobre investimento*

RVB – *Visão Baseada em Recursos*

SCA – *Strategic Choice Approach*

SI – *Sistema de informação*

SSM – *Soft Systems Methodology*

SODA – *Strategic Options Development and Analysis*

TCE – *Transação de Custo e Economia*

TI – *Tecnologia da Informação*

TOPSIS – *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*

VFT – *Value Focused Thinking*

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2.1- Atividades comum a terceirização de TI</i>	<i>8</i>
<i>Tabela 2.5-Função de preferência</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 2.6-Critérios gerais para o PROMETHEE.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 3.1-Motivadores para a terceirização em TI</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 3.2-Análise do setor público e privado</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 4.1-Estrutura do questionário da pesquisa.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 4.2-Propriedade na hierarquia de valor.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 4.3-Questões para identificar os valores do decisor</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 5.1-Porte da empresa de acordo com número de funcionários.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 5.2- Justificativa referente aos motivadores da terceirização de TI.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 5.3- Resultados obtido referente aos motivadores para a terceirização de TI... </i>	<i>70</i>
<i>Tabela 5.4- Serviços de TI terceirizados - Infraestrutura.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 5.5- Serviços de TI terceirizados – Sistemas de Computadores</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 5.6- Serviços de TI terceirizados - Planejamento</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 5.7- Satisfação dos serviços de TI em relação aos motivadores</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 5.8-Critérios utilizados para a terceirização de serviços de TI</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 5.9- Resultados da análise dos critérios utilizados para a decisão em terceirização de TI.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 6.1- Atribuição de números fuzzy para as variáveis linguísticas: Avaliação dos critérios.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 6.2- Atribuição de números fuzzy para as variáveis linguísticas: Avaliação das alternativas</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 6.3- Alternativas de terceirização TI</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 6.4- Critérios de avaliação dos serviços terceirização de TI</i>	<i>93</i>
<i>Tabela 6.5- Importância relativa dos critérios para o decisor.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabela 6.6-Avaliação das alternativas para o decisor</i>	<i>94</i>
<i>Tabela 6.7- Matriz de decisão em número fuzzy trapezoidal</i>	<i>94</i>
<i>Tabela 6.8- Matriz de decisão normalizada</i>	<i>95</i>
<i>Tabela 6.9- Matriz normalizada com o peso</i>	<i>96</i>

<i>Tabela 6.10- Valores defuzificados.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabela 6.11- Ranking das alternativas de decisão de TI.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabela 6.12-Alternativas de terceirização de TI.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 6.13-Critérios de avaliação dos serviços de TI a ser terceirizados</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 6.14-Importância relativa dos critérios para o decisor.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 6.15- Avaliação das alternativas para o decisor</i>	<i>106</i>
<i>Tabela 6.16- Matriz de decisão em número fuzzy trapezoidal.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabela 6.17- Matriz de decisão normalizada</i>	<i>107</i>
<i>Tabela 6.18- Matriz normalizada com o peso</i>	<i>108</i>
<i>Tabela 6.19- Valores defuzificados.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabela 6.20- Ranking das alternativas de decisão de TI.....</i>	<i>109</i>

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma contextualização de *outsourcing* em tecnologia da informação (TI) como estratégia organizacional, com destaque para os elementos centrais norteadores da presente pesquisa, os quais são: justificativa para a realização da pesquisa, objetivos gerais e específicos, e a apresentação da estrutura da dissertação.

1.1 Contextualização

O *outsourcing* (terceirização) é um importante assunto para as organizações e, por isso, recebe destaque na literatura. A terceirização é uma estratégia adotada para fazer com que as organizações se tornem, e permaneçam competitivas em uma era de integração com o mercado internacional (FINK, 2010; KANG *et al.*, 2012). Além disso, o tema representa uma oportunidade importante para o avanço econômico e inserção na economia global.

A prática da terceirização não é novidade, pelo contrário, a terceirização é talvez tão antiga quanto o próprio comércio. Neste cenário, é importante observar que diversos acontecimentos ocorreram durante as décadas de 80 e 90 contribuindo para o avanço da terceirização de tecnologia da informação (TI) (BARTHÉLEMY, 2003; CHADEE & RAMAN, 2009).

Outro aspecto a ser considerado são os novos aplicativos de negócios, suportados pelas tecnologias, que proporcionam o estreitamento das relações comerciais, possibilitando realizar diversos tipos de atividades em diferentes partes do mundo. Diante deste contexto, a TI passa a ter papel fundamental na expansão da terceirização (BAIRI & MANOHAR 2011).

Para Laurindo & Rotondaro (2006) e Li (2012), a tecnologia da informação também promove estratégia de negócios e realiza novas formas de relacionamento entre as empresas e os consumidores. Essas inter-relações entre as organizações passam a envolver tanto agentes próximos, como agentes distantes fisicamente, abrindo portas para a evolução da terceirização de TI. Esse processo é vantajoso por não apresentar a necessidade de estar no mesmo local físico para propiciar apoio aos clientes.

De modo geral, a terceirização de tecnologia da informação visa o retorno do investimento em termos de custos, flexibilidade de serviço, acesso às novas tecnologias, foco nos negócios e qualidade na prestação de serviços. Nesse sentido, as organizações buscam

contratar os serviços de TI de fornecedores externos, especialmente aqueles que dependem de habilidades técnicas específicas (KURDIA *et al.*, 2011).

No mercado, diversas são as alternativas relacionadas às atividades para soluções de tecnologia da informação variando de itens simples aos mais complexos. Podendo ainda ser customizados ou não. Contudo, a decisão de “o quê terceirizar” envolve o risco de não atingir os objetivos estratégicos, o que poderá afetar o sucesso das empresas (SHIMA, *et al.*, 2009 NASSIMBENI *et al.*, 2012).

Diante do cenário apresentado, as decisões de terceirização de serviços de TI são importantes, e para isso faz-se necessário uma reflexão cuidadosa sobre o problema, a fim de estabelecer valores e objetivos alinhados com as estratégias das organizações e considerar múltiplos critérios para decidir sobre o assunto, com o propósito de relatar as melhores alternativas na decisão de seleção dos serviços de TI para a terceirização.

Para auxiliar esse processo de seleção, propõe-se neste trabalho, através da metodologia *value focused thinking* (VFT) estruturar o problema gerando alternativas de terceirização de tecnologia da informação, e em seguida apresentar um modelo multicritério para decidir sobre o problema em estudo, considerando os valores mantidos pelas organizações, a fim de proporcionar uma decisão eficiente de acordo com as estratégias do negócio. O modelo proposto nesta pesquisa foi aplicado em uma empresa do setor público e setor privado.

1.2 Justificativa

O setor de tecnologia da informação compõe um dos campos mais dinâmico da economia brasileira. Dados referentes ao número de profissionais de TI terceirizados e atividades do ramo indicam um aumento de 127 % em 10 anos (PORTAL EXAME, 2006). Essa ascensão reflete a frequência de terceirização das atividades de tecnologia da informação nas empresas. O progresso no setor e os novos serviços oferecidos pelos fornecedores externos baseados na evolução tecnológica são aspectos que favorecem o estudo na área de TI abordando a terceirização.

Outro fator a ser considerado nesse processo são as decisões que precisam ser tomadas neste contexto. Em geral, inúmeras alternativas estão disponíveis, diante disso, as empresas possuem dificuldades em determinar novas alternativas de terceirização de tecnologia da informação alinhadas aos objetivos estratégicos, além disso, é necessário decidir sobre este

problema através de métodos formais e estruturado, considerando múltiplos critérios que poderão impactar diretamente na decisão.

Em termos conceituais, a tomada de decisão pode ser entendida como o processo no qual o decisor identifica um determinado problema e promove uma ação para solucioná-lo. Nesse sentido, o problema geralmente ocorre devido ao estado natural não estar de acordo com o desejado pelas organizações, fazendo-se necessário um processo de decisão para atingir novos objetivos (LACHTERMACHER, 2002; ALMEIDA, 2011).

De acordo com Petkov & Petkova (1999) as decisões em terceirização de serviços de TI podem ser agrupadas em três categorias: questões sobre terceirização de operações de tecnologia da informação, incluindo a seleção de atividades, seleção dos prestadores de serviços de TI e decisões relacionadas com aspectos da gestão do relacionamento entre os clientes e os fornecedores de serviço de TI. Neste trabalho foi utilizada uma metodologia para a geração de alternativas e uma abordagem multicritério para seleção de serviços para a terceirização de tecnologia da informação, baseando-se nos valores e objetivos dos gestores de uma empresa pública e outra privada, selecionadas para compor este estudo.

No processo de terceirização de serviço de TI há algumas dificuldades envolvidas, dentre elas: gerar as alternativas de tecnologia da informação e identificar que atividades serão selecionadas para serem terceirizadas. Este procedimento de decisão em terceirização de TI é uma atividade importante e complexa. Normalmente é um processo não sistemático, que tipicamente se baseia em experiência pessoal sem o uso de modelos formais explícitos.

A pesquisa justifica-se por três motivos: (I) crescimento do setor de tecnologia da informação para a economia e pelo fato da capacidade de gerar empregos e renda; (II) buscar conhecer como as empresas reagem diante de um processo de terceirização de serviço de TI através de estudos em diferentes setores da Região Metropolitana de Recife, (III) a pretende-se uma exploração de casos múltiplos envolvendo uma empresa público e privada, a fim de identificar os objetivos de negócios, estruturar os valores obtidos pelos decisores das empresas estudadas e gerar alternativas de terceirização de serviço de TI em ambos os setores.

Apoiado nestas ideias, objetiva-se com este estudo, apresentar a utilização da metodologia para estruturação do problema de decisão alinhado com o apoio à decisão multicritério para auxiliar os gerentes de tecnologia da informação a identificar alternativas de serviços de TI a serem terceirizados e a priorização destas alternativas para a resolução do problema de acordo com o julgamento do decisor.

1.3 Objetivo Geral

Esse trabalho propõe uma sistemática de decisão para a terceirização de serviço de tecnologia da Informação, que dê suporte para as empresas a decidirem quais serviços terceirizar.

1.4 Objetivo Específico

Para alcançar o objetivo geral apresentado acima é necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- Contextualizar o tema na literatura disponível sobre o assunto abordado;
- Realizar uma pesquisa de campo na Região Metropolitana de Recife, e coletar dados sobre o processo de terceirização de tecnologia da informação;
- Propor um modelo para identificar alternativas de terceirização de tecnologia da informação;
- Propor um modelo de priorização das alternativas de terceirização de TI;
- Aplicar o modelo proposto em uma empresa do setor público e privado;
- Realizar comparações entre os estudos de múltiplos casos e a pesquisa de campo;

1.5 Estrutura do trabalho

A Dissertação foi estruturada e dividida em sete capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a contextualização, justificativa, objetivos gerais e específicos. O segundo apresenta a base conceitual necessária para o desenvolvimento deste trabalho. Basicamente, os conceitos abordados nesse capítulo referem-se à tecnologia da informação, estruturação de problema, em específico a metodologia baseada no *value focused thinking*, e em seguida uma abordagem de decisão multicritério. O terceiro capítulo apresenta uma revisão da literatura, onde são discutidas questões referentes aos motivadores para a terceirização; decisão em terceirização; decisão, aplicações VFT em TI; aplicações de métodos multicritério na terceirização de tecnologia da informação e terceirização de TI no setor público e privado. O quarto capítulo apresenta a metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos na elaboração do projeto, no qual é descrita cada uma das etapas do processo de pesquisa.

O quinto capítulo apresenta os resultados da pesquisa aplicada nas empresas da Região Metropolitana de Recife. O sexto capítulo apresenta o modelo para identificar e decidir sobre

as alternativas de terceirização da informação e descreve um estudo de casos múltiplo em uma empresa do setor público e outra do setor privado.

Conclusões baseadas nos resultados e na correlação de tais resultados com o contexto da pesquisa são apresentadas no capítulo sete, que contém ainda recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema, limitações e sugestões de melhorias, além das contribuições da pesquisa.

2 BASE CONCEITUAL

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais conceitos que servirão como referência para esta pesquisa: *i)* Tecnologia da Informação, *ii)* Estruturação de Problema em específico *Value Focused Thinking* - VFT, e *iii)* Decisão Multicritério.

2.1 Tecnologia da informação

Para a análise da terceirização de TI é preciso entender o conceito sobre a tecnologia da informação e alguns serviços a serem terceirizados, que levarão benefícios para as empresas. A tecnologia da informação está cada vez mais presente nas organizações, na sociedade e na vida cotidiana, seja através de fontes de trabalho, educação ou entretenimento. Atualmente, imaginar um mundo sem a TI é algo difícil, visto ser um dos fatores essenciais para as organizações.

Em trabalho elaborado por Buyya *et al.*, (2009) observa-se que nas últimas décadas que a tecnologia da informação pode ser considerada a quinta utilidade após a água, energia elétrica, telefonia e gás, isso proporciona um reflexo no ambiente organizacional, pois o que no passado era vantagem competitiva, atualmente se torna um pré-requisito para a sobrevivência no mercado.

A tecnologia da informação é um termo genérico para a convergência de computadores, *hardware*, *software*, telecomunicações, internet, eletrônica e as tecnologias resultantes. Sendo assim, a TI é considerada como um dos componentes fundamentais no ambiente empresarial (GHOBAKHLOO *et al.*, 2012; CARTER *et al.*, 2012).

Para Huber (1990) e Jeffers *et al.*, (2008) TI representa um conjunto de dispositivos que transmitem, manipulam, analisam ou usam informações que possuem o computador digital como uma ferramenta complementar ao processamento de informações e que são necessários tanto nas tarefas de comunicação, quanto no apoio à decisão. Esta definição é limitada, pois está focada somente nos equipamentos de informática, principalmente o computador.

O papel da tecnologia da informação nas organizações pode variar de simples suporte administrativo até uma posição estratégica (HENDERSON & VENKATRAMAN, 1993; KANG *et al.*, 2012). Nesse sentido, as atividades proporcionam um conjunto de serviços que, de acordo com Goldsmith (2003), podem ser terceirizados, a fim de obter vantagem

competitiva na cadeia de valor e aumento de competências essenciais (DUHAN *et al.*, 2001; PERUNOVIC *et al.*, 2012).

A evolução tecnológica resultou na disponibilidade de uma miscelânea de serviços de terceirização de TI, que requer das organizações escolherem quais funções específicas dessa área devem terceirizar, ou também lhes permitem escolher como terceirizar. As empresas podem optar por delegar todas as suas operações para um único fornecedor, ou podem optar por contrato com vários fornecedores para cada função específica, tais como desenvolvimento de *software* ou *site* de hospedagem, entre outras atividades. Ainda podem terceirizar os processos de TI específico ou baseado nos negócios, tais como atendimento de pedidos ou de atendimento ao cliente, ou optar pela terceirização de funções que transcendem as áreas funcionais, como a segurança da informação (MCNURLIN & SPRAGUE, 2006; CHANG *et al.*, 2012).

Segundo Dedrick *et al.* (2003), o termo serviço de informação atualmente embarca todos os tipos de tecnologia de computadores e comunicação e os tipos de atividades associadas à aquisição, desenvolvimento, implementação e gestão destas tecnologias apesar da distinção entre este serviço, não há uma classificação abordada na literatura.

Neste aspecto, um estudo desenvolvido por Luftman *et al.*, (2004) identifica as áreas gerais de sistemas de informação (SI), que podem estar sujeitas a terceirização, e apresenta uma lista de processos de tecnologia da informação, cada um dos quais podem estar sujeitos a terceirização.

Tabela 2.1- Atividades comum a terceirização de TI

Desenvolvimento de aplicações de <i>software</i> , ferramentas e equipamento	Formação de recursos humanos
Integração de sistemas	Instalação de redes de comunicação de dados
Desenvolvimento de novos programas e sistemas;	Gestão de configurações
Segurança de dados e programas e recuperação de falhas;	Acesso a bases de dados externas
Suporte técnico (<i>help desk</i>).	Instalação e manutenção de equipamento
Manutenção de redes e aplicações;	Migração de sistemas
Manutenção de PCs (Computadores Pessoais);	Gestão de projetos
Serviço de Segurança de TI	Serviços de Internet

Fonte: Luftman et al., (2004)

Outro tipo de serviço de TI que está em evidência no mercado é o *Cloud computing*, que funciona como nuvens. Este é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste em uma coleção de computadores interconectados e virtualizados que são dinamicamente apresentados como um ou mais recursos de computação. O tipo de atividade dependerá do nível de serviço estabelecido entre o prestador de serviços e os consumidores (BUYA et al., 2008).

A contratação de serviços de TI é uma atividade comum nas organizações, vista como fonte estratégica, mas esta decisão nem sempre é trivial, pois o decisor deve analisar de forma ampla a visão do negócio e considerar a melhor forma de obter os serviços com melhor qualidade e a custo reduzido (DIBBERN et al., 2004; GONZALEZ et al., 2010).

Algumas considerações serão detalhadas, baseadas na complexidade deste tipo de decisão em terceirização de TI, destacadas na literatura com enfoque para o seu ciclo de vida. O entendimento desses conceitos e processos será fundamental para estruturação do problema de terceirização de tecnologia da informação.

2.1.1 Considerações sobre terceirização de TI

A dinâmica econômica e a exigência para que as empresas ascendam sua posição no mercado, faz com que elas utilizem estratégias que as permitam obter vantagens competitivas sobre seus concorrentes. Uma forma de obter tais vantagens na economia mundial é através da

terceirização, pois a sobrevivência de uma companhia no mercado está relacionada à capacidade de acompanhar as referidas mudanças (MIROSLAVA *et al.*, 2010).

Nesse sentido, a terceirização tornou-se uma das ferramentas de gestão utilizada no ambiente empresarial, principalmente em países desenvolvidos, sendo encarada não como modismo, mas como foco estratégico visando alcançar destaque no mercado de negócios (GOTTSCALK & SOLLI-SAETHER, 2006).

Mintzberg & Quinn (2001), quando se referem à terceirização, afirmam que: se a empresa não é a melhor do mundo no que faz, e está fazendo internamente, ela poderá estar limitada para competir, pois manter o diferencial exige que as empresas sejam destaque em suas atividades. Então, é apropriado que se terceirize para o melhor desempenho e redução dos custos, com foco nas atividades essenciais e a competitividade.

A partir das últimas décadas as pesquisas sobre terceirização vem ganhando atenção entre os pesquisadores e inúmeras descobertas sobre os potenciais benefícios da terceirização são alcançados, como constatado no trabalho realizado por Lacity *et al.*, (2009), que revisa estudos referente a terceirização de TI. Na pesquisa os autores investigaram 191 artigos de *outsourcing* de tecnologia da informação, com o propósito de extrair ideias para a prática em temas-chave relevantes na terceirização de TI.

É relevante destacar as diferentes definições para o conceito de ITO *outsourcing TI*, embora haja pensamentos distintos entre autores, é destaque à importância das atividades de terceirização de TI para a competitividade organizacional (DIBBERN *et al.*, 2004).

Diversos conceitos de terceirização de tecnologia da informação são destacados na literatura mundial. Giosa (1994) relata, de modo geral, a terceirização como um processo de gestão, no qual se repassam algumas atividades para terceiros, com os quais se estabelece uma relação de parceria. Assim as empresas dedicam-se apenas às tarefas essenciais referentes aos processos de negócios que atua.

De acordo com Queiroz (1993), terceirização é um conceito de administração que consiste na compra de bens e/ou serviços especializados de forma sistêmica e intensiva, para serem integrados à atividade fim das empresas compradora, permitindo a concentração de esforços nos negócios, potencializando ganhos em qualidade, produtividade e competitividade.

Na tentativa de unificar os conceitos, Delgado (2003) compreende a terceirização como sendo a relação trilateral que possibilita as empresas tomadoras de serviços (empresas

clientes), descentralizar e intermediar suas atividades acessórias (atividades meio) para empresas terceirizadas (empresas fornecedoras), pela utilização de mão de obra terceirizada (empregados terceirizados), o que do ponto de vista administrativo é como instrumento facilitador para a viabilização da produção global, referente ao paradigma da eficiência nas empresas.

A terceirização pode ser definida como alocação na totalidade ou em parte das atividades organizacionais para um fornecedor externo (BARTHÉLEMY, 2003). Nesse mesmo sentido, Langfield-Smith & Smith (2003) confirmam o conceito de terceirização. Além disso, ambos os autores estão preocupados com a relação entre clientes e fornecedores e como lidar com a incerteza e riscos que envolvem esse tema. A distinção de pensamento entre os autores é que Barthélemy está preocupado com as experiências de gestão considerando o sucesso ou fracasso. Já Langfield-Smith e Smith estão preocupados com o desenho de sistemas de controle de gestão.

Para McIvor (2010) a terceirização pode ser entendida como uma técnica administrativa que consiste na contratação de terceiros e que vem sendo utilizada no meio empresarial, ou seja, a contratação de atividades não essenciais da empresa, visando, sobretudo, à melhoria da qualidade de seus produtos e/ou serviços na busca pela sobrevivência, em um mercado que se apresenta cada vez mais competitivo.

Outro termo que pode ser usado em sentido oposto à terceirização é o *insourcing*. Este assunto tem por objetivo efetuar o uso de recursos internos na área de tecnologia da informação para alcançar os mesmos objetivos da terceirização. Hirschheim & Lacity (2000) estudaram alguns fatores de decisão para verificar a possibilidade de execução das tarefas internas das empresas, tais como: decisão escopo, decisão da direção da empresa, avaliação de processo, período de decisão, tamanho da organização e resultado da decisão, na qual contribui para a base de pesquisa na área de TI, a fim de relatar evidências que empresas, não necessariamente, recorrem à terceirização de tecnologia da informação para melhorar o desempenho.

Em concordância com o conceito descrito, o *insourcing* representa a retenção de certos serviços no interior das organizações, através da criação de um departamento. Isso pode significar o estabelecimento de uma unidade semiautônoma, que presta serviços aos outros departamentos dentro da organização, em que os preços e as condições são acordados entre quem os solicita e a unidade prestadora do serviço (HIRSCHHEIM & LACITY, 2000).

Um estudo feito por Qu *et al.*, (2010) abordando a estratégia de valor em *insourcing* TI diz que embora a investigação sobre o impacto nos negócios de terceirização de tecnologia da informação sejam destacado na literatura, pouco se sabe sobre o valor relativo à estratégica de TI *insourcing*. Inspirando-se na visão do conhecimento baseada nas empresas Qu *et al.*, (2010) postula que em comparação com *outsourcing* de TI, o *insourcing* TI é eficaz para o desenvolvimento de processos de tecnologia da informação de negócios, no qual posteriormente levam ao desempenho das empresas. Sendo assim, o *insourcing* deve fazer parte integrante do plano estratégico interno de recursos de TI.

Na literatura referente a *outsourcing* há aspectos básicos dos processos de terceirização que não sofreram mudança ao longo do tempo, por exemplo, quando duas empresas distintas, uma empresa cliente e outra empresa provedora de serviço, unem seus recursos em conjunto e formam uma aliança (O'BRIEN & MARAKAS, 2006). Embora, o processo de terceirização seja considerado por Schniederjans, *et. al.*, 2007 uma “aliança” temporária, Wilcocks & Choi, (1995) consideram a terceirização como uma aliança estratégica em longo prazo.

Em resumo, os modernos conceitos de terceirização fazem menção a uma necessidade de convergência de interesses e objetivos entre os tomadores de serviço e os terceirizados, como condição para a obtenção dos objetivos desejados. Esse envolvimento entre contratante e contratada focado em um compromisso de busca de resultados é denominado no mercado como parceria, ou seja, a obtenção de uma relação comercial entre cliente e fornecedor, na qual ambos os envolvidos nos negócios decidem trabalhar em prol dos objetivos estabelecidos, de modo que os benefícios sejam repartidos entre ambos (DIBBERN *et al.*, 2004).

A filosofia da terceirização de TI mostra à eficiência dos processos das organizações. A partir desse conceito, a terceirização passa a ser vista cada vez mais como uma fonte de vantagem competitiva (BEASLEY *et al.*, 2009). Contudo, a dificuldade no processo de estruturação do problema de decisão tem inibido os potenciais benefícios. Nesse contexto, evidencia-se a relevância de um procedimento adequado para estruturação do processo de decisão, com os quais as organizações tomarão como base para decidir quais serviços ou produtos de TI terceirizar. Porém, antes desse processo de estruturação, faz-se necessário uma descrição do ciclo de vida do processo de terceirização de tecnologia da informação para ampla visão do assunto, por essa razão, será realizada uma descrição mais detalhada desses processos.

2.1.2 Processo de terceirização de serviço de TI

Na terceirização de TI a uma ordem natural que ocorre nas etapas dos processos, que são relatadas por Saad (2006), como um ciclo de vida que contempla cinco fases: (I) tomada de decisão, (II) processo de seleção, (III) negociação de contrato, (IV) transição e (V) gestão da terceirização, dividindo-se em três etapas: processo de estratégia tomada de decisão, pré-assinatura e pós-assinatura, a serem adotadas pelas empresas que decidem terceirizar serviços de TI, conforme descrito na Figura 2.1.

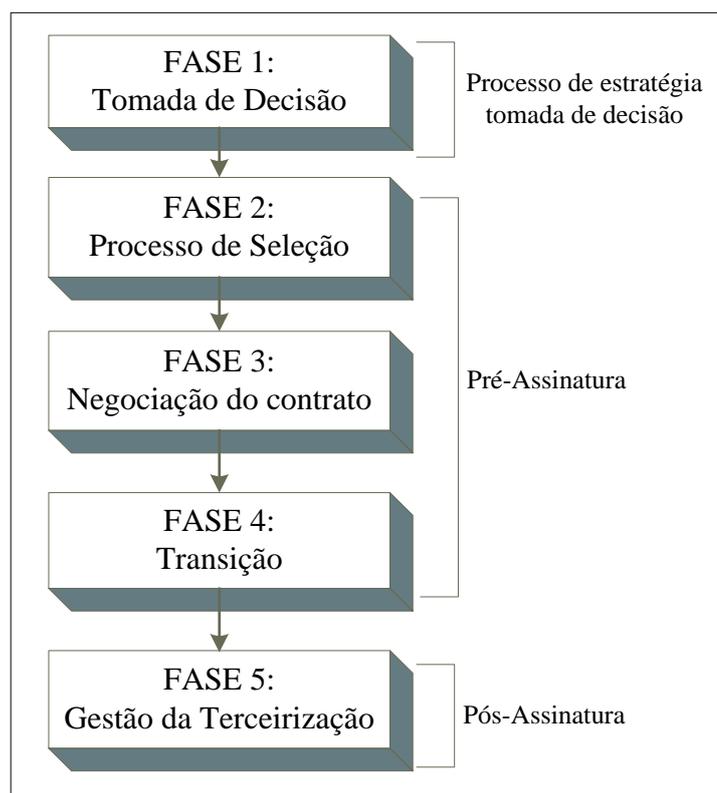


Figura 2.1 – Ciclo de vida da terceirização de TI

Fonte: Adaptado de SAAD (2006)

A primeira fase: Tomada de Decisão, é formada por duas subfases:

(I) *Estabelecimento do contexto;*

(II) *Avaliação interna;*

O estabelecimento do contexto de trabalho é necessário para iniciar um projeto de terceirização de TI e documentar os termos de referência, de tal modo que o projeto possa ser gerenciado e controlado. Ou seja, os objetivos destas atividades de terceirização de tecnologia

da informação é uma estratégia adequada para as organizações e, nesse sentido, é necessário listar os itens fundamentais para garantir o sucesso da terceirização (SAAD, 2006).

Outra subfase proposta por Saad (2006) é avaliação interna. Esta atividade estabelece o escopo e os objetivos do processo de terceirização e examina a situação dos serviços existentes, objetivando identificar a viabilidade e os benefícios potenciais. Caso não seja efetuada esta análise, poderá haver insatisfação, ocasionando altos custos, má qualidade do serviço, entre outros. Esses problemas podem ser evitados se o correto grau de atenção for dado ao assunto antes que se tome uma decisão final da terceirização.

Essa atividade não é tão simples quanto parece. Na realidade, a questão é como explorar da melhor forma o novo mercado de provedores de serviço de terceirização, de maneira a alavancar vantagem competitiva para a organização contratante. Isso significa que as áreas de serviços de terceirização de TI disponíveis do mercado devem ser avaliadas de acordo com os objetivos estratégicos da organização, e o efeito que cada uma delas possa ter sobre suas operações. Quando tal avaliação for realizada e tiverem sido acordadas as opções a serem adotadas, os riscos e benefícios poderão ser levantados.

Realizar uma avaliação interna pode parecer uma iniciativa desnecessária e custosa, porém as organizações contratantes do(s) serviço(s) devem conhecer exatamente o que quer e como manter o controle dos processos. Ainda nesta fase deverão ser listados as atividades, e os critérios de seleção que serão utilizados para avaliá-las como candidatas a terceirização.

A segunda fase: Processo de seleção será formado pelas seguintes atividades:

(I) *Seleção de contrato;*

(II) *Seleção de fornecedor;*

A seleção de contrato estabelece uma visão em um nível conceitual, relatando como deveria ser estruturado o(s) contrato(s) de terceirização e como eles seriam operados pelas organizações. Essa atividade tem por objetivo analisar a melhor estrutura de acordo com a terceirização a ser implantada, considerando os seguintes itens: relacionamento entre as partes, penalidades e recompensas (*gainsharing*). O *gainsharing* segundo Santos & Campos (2011) determina um incentivo recebido pelos fornecedores no contrato de terceirização com os clientes. Além disso, deve ser considerada a estrutura de valor, flexibilidade de alterações, período de aliança com o fornecedor e o estabelecimento dos níveis de serviços.

A seleção do fornecedor de serviço de TI engloba várias etapas. Segundo Saad (2006), entre elas, destacam-se: pesquisa permanente do mercado de terceirização; visita a clientes de

terceirização; pré-qualificação dos provedores; envio das solicitações da proposta de serviço; avaliação das mesmas; verificação das competências alegadas pelos provedores e da dinâmica do relacionamento com os fornecedores, e ainda a avaliação da eficácia das soluções oferecida pelo fornecedor.

Compreender estas etapas é importante, sendo assim, faz-se necessário destacar alguns fatores que merecem atenção especial ao contratar o fornecedor, tais como: histórico da empresa, competência para a realização dos serviços solicitados, posição em relação ao mercado, custo em relação à concorrência (HALVEY & MELBY, 2005).

A terceira fase: negociação do contrato, de acordo com Santos & Campos (2011) a contratação de *outsourcing* refere-se a um processo de negociação, qualificação e contratação do serviço de tecnologia da informação. Nesse sentido, há duas faces no processo: fornecedor e cliente. É fundamental que as organizações envolvidas procurem ouvir as propostas de ambos, ou seja, deve existir um ambiente cooperativo, favorável à criação de contratos consistentes de longo prazo e que atendam às partes.

Segundo Click & Duening (2005) as negociações devem ser conduzidas com um espírito de soma positiva, objetivando a construção de um relacionamento forte e consistente, em que as partes envolvidas se empenhem para obter um contrato eficiente. Apesar de cooperar ser importante, nem sempre ocorre na prática, pois a visão competitiva prevalece, tornando necessária uma negociação aberta.

As negociações de contratos são consideradas importantes, visto que, a partir desse ponto formam-se as relações entre clientes e fornecedores, que serão praticadas até o fim do acordo (KARLSEN & GOTTSCHALK 2006).

Na visão de Power, *et. al.*, (2006) para negociar o contrato as organizações devem conhecer fundamentos essenciais, tais como:

- Realizar uma autoanálise: Conhecer a própria estrutura, as necessidades que precisam ser supridas com a terceirização e ter uma visão integrada entre os membros participantes da negociação.
- Analisar os fornecedores: Neste caso é relevante que a empresa colete informações sobre os fornecedores para diferenciar seus pontos fortes e fracos.
- Priorizar os requisitos: Definir e classificar as necessidades que a empresa tem ao contratar um determinado serviço.

- Definir prazos para as negociações: Neste caso é importante criar uma comissão composta por pessoas de conhecimentos específicos de TI, com visão de negócio para evitar perda de tempo.
- Documentar as atividades envolvidas na negociação.

Para Santos & Campos (2011) é necessário que também se tenha, durante a formulação do contrato, o processo de *duediligence* - o processo mútuo em que duas corporações examinam previamente seus riscos e condições, associadas a uma negociação em andamento, antes que o formato final do contrato seja estabelecido.

A quarta fase: transição dos serviços terceirizados, a empresa transfere a responsabilidade de executar as atividades terceirizadas para o fornecedor. Nesta fase é importante um acompanhamento da execução do serviço.

O plano de transição deve conter, de acordo com Saad (2006):

- Os objetivos a serem atingidos ao final da transição;
- As metas a serem atingidas em cada fase;
- Os pré-requisitos técnicos de cada atividade, bem como suas interdependências;
- As mudanças a serem promovidas na organização contratante e no fornecedor de serviço para atender aos pré-requisitos;
- As datas de início e fim estabelecidas para cada atividade;
- O responsável por cada atividade;

Esse período de transição é visto como crítico, pois pode gerar altos custos devido ao tempo de aprendizado no processo (DOMINGUEZ, 2006). De acordo com Barthélemy (2003) as empresas não percebem os gastos até o fim da transição, o que, ao final do projeto, poderá gerar consequências imprevistas. Para redução desse impacto, é importante proporcionar uma comunicação mais próxima entre a equipe interna e o provedor de serviços.

Por fim, a quinta fase: gestão da terceirização, nesta etapa terceirizar não é apenas transferir a responsabilidade para os fornecedores. É necessário gerenciar as atividades para atingir os resultados esperados. Desta forma, o gerenciamento dos serviços de tecnologia da informação é um instrumento que permite à empresa adotar uma postura proativa com relação às necessidades do negócio, contribuindo para a geração de valor (MAGALHÃES & PINHEIRO, 2007).

Addy (2007) afirma que o gerenciamento dos serviços está direcionado nas seguintes ações:

- Garantir um bom desempenho da prestação de serviço baseado nos serviços acordados;
- Identificar e acompanhar os indicadores-chaves de desempenho (KPIs);
- Fornecer informações relevantes sobre os serviços prestados, com o intuito de promover melhoria contínua;

Com base na descrição das fases da terceirização de serviço de TI, o presente estudo dará destaque apenas à primeira fase do processo de decisão em terceirização, pois merece maior atenção por envolver múltiplos fatores a serem considerados neste cenário. Como também, esta será tomada como base para elaborar uma sistemática, a fim de proporcionar eficiência nas decisões. Para desenvolvimento desta primeira etapa, faz-se necessário o uso de métodos de estruturação de problema.

2.2 Estruturação de Problemas

Um problema de decisão pode não estar definido de modo simples e claro para se escolher determinada alternativa. Sendo assim, é necessário explorar o assunto em estudo. Este procedimento, em geral, é feito através de metodologias específicas para estruturar o problema de decisão.

A estruturação de problema tem por objetivo permitir aos atores expressarem seus valores e objetivos. De acordo com Bana & Costa (1992) os seres humanos são racionalmente limitados, e suas decisões são influenciadas por uma série de questões de caráter subjetivo, relacionadas ao meio em que ele se encontra. Portanto, incorporar a subjetividade à tomada de decisão é fundamental, pois permite entender como os gestores percebem e interpretam o contexto de decisão que estão inseridos.

Neste contexto, os valores dos decisores são objetivos a serem alcançados para a deliberação final que, segundo Keeney (1992), caracteriza-se por três aspectos: um contexto de decisão final, um objetivo e uma direção de preferência. O processo de estruturação do problema é fundamental para alcançar um conjunto de alternativas propostas, atingindo os objetivos estratégicos.

2.2.1 Metodologias para estruturação de problema de decisão

De acordo com Almeida *et al.*, (2012) os métodos de estruturação visam apoiar os gestores no processo de tomada de decisão, através de um ambiente em que as preferências e

valores dos atores são considerados. Nesta seção será apresentado um conjunto de Os métodos para a estruturação de problemas, dentre eles pode-se destacar o: *Strategic Options Development and Analysis (SODA)*, *Soft Systems Methodology (SSM)* e *Strategic Choice Approach (SCA)*, o uso de tais métodos visa facilitar os acordos no processo de negociação, conseqüentemente, proporcionando um melhor entendimento entre os decisores ao convergirem os assuntos dentro de um contexto e entrarem em acordo parcial diante do problema.

- *Strategic Options Development and Analysis (SODA)* é uma metodologia baseada na psicologia cognitiva, que foi desenvolvido para auxiliar os atores na tomada de decisão, através dos mapas cognitivos com o propósito de entender e registrar os pontos de vista de cada indivíduo sobre a situação do problema. Nesse procedimento os atores têm um maior nível de aprendizagem e interação com o problema a ser resolvido (BRYANT, 1984; GEORGIU, 2009).

- *Soft Systems Methodology (SSM)* Checkland (2000) apresentou uma metodologia que utiliza a ideia de sistemas para análise e solução de problemas reais, permitindo determinar as modificações necessárias à resolução de problemas, a partir da comparação entre sistemas correntes e o modelo conceitual.

Esta metodologia se baseia na abordagem sistêmica e a reflete, apropriadamente, tratando isoladamente cada aspecto de um problema, para se alcançar o sucesso do todo. O objetivo é o de construir um modelo conceitual idealizado do problema. Através de debates estabelecem-se quais mudanças são possíveis de serem realizadas, de modo a obter um equilíbrio de compromisso entre o ideal e o factível.

- *Strategic Choice Approach (SCA)* é uma metodologia desenvolvida para lidar com a complexidade de decisão, auxiliando os decisores a trabalharem juntos para conseguirem avanços seguros em um ambiente decisório. O objetivo é construir um modelo que possa gerir a incerteza de forma estratégica, para isso o grupo de gestores identifica as áreas de prioridades a ser trabalhadas e elabora um plano de contingência (ALMEIDA *et al.*, 2012).

2.2.2 Value Focused Thinking - VFT

Os métodos apresentados na seção 2.2.1 têm um propósito de decisão com o foco nas alternativas. Para Keeney (1992) esse conjunto de métodos é chamado de *Alternative-Focused Thinking*. AFT. Outra abordagem em aposto é a metodologia *value focused thinking* VFT que

tem o pensamento focado no valor com a proposta de criação de alternativas para os problemas de decisão, sendo identificadas as oportunidades de deliberação atraentes para esses problemas, articulando e usando apenas os valores fundamentais para orientar as decisões.

No cotidiano, as pessoas lidam com centenas de decisões a todo instante, mas nem sempre precisam pensar profundamente sobre elas, apenas no caso de haver questões confrontadas com decisões em longo prazo, consequências significativas, ou com desejo de obter informações adicionais sobre novas perspectivas do tema estudado (WEIR, 2003). Em resumo, os decisores apenas enfatizam ou dedicam parte do tempo na tomada de decisão em situações que são importantes. Sendo assim, um ponto importante no processo decisório é compreender os valores e objetivos de cada gestor envolvido, a fim de gerar alternativas significativas para o problema de decisão.

Com o objetivo de entender melhor o problema de decisão, será utilizada neste trabalho a metodologia *value focused thinking* que tem o propósito de analisar aspectos subjetivos das alternativas relacionadas ao problema e auxiliar o decisor na estruturação e criação de alternativas para ao problema de decisão, antes não visualizadas (KEENEY, 1992).

A seguir serão descritos alguns conceitos básicos na fase inicial da utilização dos métodos VFT a fim de orientar os gestores na distinção dos objetos utilizados na decisão.

2.2.2.1 Pensando sobre os conceitos de decisão

De acordo com Keeney, (1992) existem dois conceitos que direcionam o processo de decisão e fornecem uma base na avaliação: valores e objetivos.

- *Valores*: devem ser a força central para a tomada de decisão (KEENEY, 1992). Ou seja, os valores têm um papel importante em qualquer situação de decisão. As alternativas são apenas meios para atingirem os objetivos. O pensamento deve então se concentrar primeiro nos valores, e depois nas alternativas para que esses possam ser alcançados. Contudo, o propósito do VFT é criar novas alternativas além das que estão disponíveis, pensando inicialmente nos valores a fim de proporcionar maior criatividade no processo.

O princípio geral de pensar sobre os valores é descobrir cada objetivo, e em seguida descrever como ocorre o relacionamento entre eles. Os valores são identificados por meio de respostas a um grande número de perguntas sobre o significado de cada objetivo. Cada resposta pode ser considerada uma informação útil para conduzir a aplicação do *value focused*

thinking. Sendo assim, esta proposta visa conduzir o decisor de modo diferenciado e estruturado, permitindo a escolha de novas alternativas antes não visualizadas.

- *Objetivos*: são desenvolvidos para tornar os valores do decisor explícitos. Um objetivo é "uma declaração de algo que se deseja alcançar", esses são classificados em objetivos estratégico, fundamentais e meios (KEENEY, 1992).

Após o entendimento destes conceitos e o levantamento dos objetivos desejados, relacionados ao contexto de decisão, é necessário entender como organizar esses objetivos.

2.2.2.2 Estruturação dos objetivos

Os objetivos em uma situação de decisão se iniciam a partir dos indivíduos interessados no contexto do problema e, em alguns casos, estes objetivos podem representar grupos de pessoas com interesses diversos. Em outros casos, eles podem representar apenas um indivíduo diante do problema de decisão (KEENEY, 1992).

O procedimento para identificar objetivos requer criatividade significativa e pensamento árduo sobre uma situação de decisão. Keeney (1992) sugere, então, uma discussão organizada para identificar os objetivos de decisão. Logo após o debate provém uma lista de objetivos potenciais.

Após identificar e definir os objetivos, é necessário estruturar os resultados para uma compreensão detalhada. A estruturação auxilia o esclarecimento do contexto de decisão e a definição do conjunto de objetivos. Esse fator proporciona uma distinção clara entre os objetivos fundamentais e os objetivos meios, conforme descrito anteriormente (KEENEY, 1992).

Uma vez definidos os objetivos fundamentais, o analista deverá verificar quais os requisitos necessários a cumprir para atingir esses objetivos, ou seja, uma vez que o contexto de decisão possui inúmeras alternativas, é preciso definir quais "caminhos" (objetivos meios) levarão aos objetivos principais estabelecidos.

Através desta distinção entre objetivos fundamentais e objetivos meios é construído um relacionamento, com o propósito de orientar o decisor nas alternativas possíveis a serem tomadas para alcançar o resultado final.

O processo de estruturação auxilia o gestor a identificar objetivos que estão ausentes da hierarquia ou da rede de objetivos, uma vez que as estruturas indicam onde estão às lacunas e quais os tipos de objetivos são necessários para preenchê-las.

Neste sentido, é importante reconhecer que através dos valores mantidos pelo decisor será possível criar novas alternativas para atingir os objetivos, processo que será descrito na seção 2.2.2.3.

2.2.2.3 Criando alternativas

A mente humana é uma excelente fonte de alternativas, as quais estão em algum lugar à espera de serem encontradas a partir do processo de imaginação. Podemos afirmar então, que a mente de uma pessoa é como um vasto espaço inexplorado, sendo necessária a busca de alternativas e estratégias de pesquisa intuitiva e informal, na tentativa de guiar os pensamentos para criar opções (KEENEY, 1992).

Todavia, o processo, de criar alternativas e explorar a mente; não é tarefa trivial (ACKOFF & VERGARA, 1981). Keeney (1992) diz que para realiza-lo são necessárias formas sistemáticas e eficientes para buscar, através da mente, uma lógica ou ação natural de pensar.

A proposta do VFT promove o desenvolvimento de novas alternativas, concentrando-se não na avaliação das alternativas existentes, mas sobre os valores mantidos pelos decisores, sendo possível visualizar o problema de decisão com uma nova perspectiva e desenvolver alternativas que melhor satisfaçam esses valores.

No processo de geração de alternativas é importante desconsiderar as restrições criadas no contexto de decisão, pois estas podem ser vistas como um fator limitador na criação das alternativas, agindo como uma âncora que impede a inovação sobre as possíveis soluções para o problema. De modo geral, as restrições ocorrem devido à falta de recursos disponíveis ou devido ao pensamento restrito, pois o gestor tende a observar alternativas apenas em situações históricas ou que estão prontamente disponíveis (KEENEY, 1992).

Em geral, no contexto de decisão é necessário considerar alguns fatores e o primeiro aspecto importante são os valores, que deverão orientar situação de decisão e segundo, buscar novas alternativas de modo criativo e produtivo, ou seja, pensar de forma eficiente para atingir os objetivos.

A partir destas considerações, é necessário direcionar a atenção em um objetivo de cada vez, e pensar em alternativas que possam ser desejáveis para a análise de um único objetivo. Em seguida, devem-se considerar dois objetivos de cada vez e gerar alternativas que seriam boas para ambos, ou seja, analisar as alternativas geradas e verificar se é possível combinar

qualquer uma delas em uma única alternativa. As opções criadas são susceptíveis a serem refinadas até que todos os objetivos sejam considerados em conjunto, tornando-se o processo dinâmico.

No contexto de terceirização de tecnologia da informação, uma vez estruturado o problema de decisão são identificadas às alternativas de terceirização. Sendo assim, será preciso priorizar sobre uma visão de múltiplos fatores. O próximo item descreve a abordagem de decisão multicritério que será utilizada neste trabalho.

2.3 Abordagem de Decisão Multicritério

Apoio à Decisão Multicritério (MCDA) é um campo avançado de pesquisa operacional, que evoluiu ao longo das últimas três décadas, tanto na pesquisa, quanto em nível prático. O desenvolvimento do campo MCDA foi motivado devido à constatação de que a resolução de problemas complexos de decisão do mundo real não podem ser realizados com base em abordagem unidimensional (DOUMPOS & ZOPOUNIDIS, 2004).

O objetivo do MCDA é apoiar os tomadores de decisão para a resolução de situações que exigem múltiplos critérios e no mínimo duas alternativas (ALMEIDA, 2011). As abordagens MCDA estão focadas na modelagem e representação das preferências dos decisores, referentes a valores e política de julgamento, esses são de fundamental importância tendo em conta que o decisor é o real responsável pela implementação dos resultados do procedimento de decisão (DOUMPOS & ZOPOUNIDIS, 2004).

Para discutir o assunto deste trabalho, que trata da identificação e decisão de terceirização de serviços de TI, é preciso entender as características do processo e do problema de decisão. Segundo Vincke (1992) um problema de decisão multicritério é uma situação definida como um conjunto de ações A e uma família de critério F.

Baseado nisso, existem várias abordagens que apoiam um problema de decisão multicritério, para atingir vários objetivos. Estas abordagens serão descritos na seção 2.3.1.

2.3.1 Estrutura do conjunto de ações

Para a elaboração de um problema de decisão, geralmente existem algumas alternativas candidatas, dentre as possíveis, que em geral viabilizam alguns objetivos previamente especificados para estabelecer a estrutura do conjunto de ações. Duas questões iniciais devem ser consideradas, a problemática e o conjunto de ações (ALMEIDA, 2011).

De acordo com Roy (1996) entende-se por problemática, o termo usado para descrever a concepção do caminho imaginado como apoio para o entendimento do problema. Neste âmbito, serão descritas quatro problemáticas básicas para o conhecimento e fundamentação do trabalho e mais duas problemáticas proposta por Belton & Stewart (2002) citadas para fins de conhecimento.

- *Problemática de Escolha*: esta problemática visa encontrar um subconjunto A' de A , tão restrito quanto possível, assim à escolha final de uma única ação. O resultado desejado é uma escolha ou um procedimento de seleção;

- *Problemática de Classificação*: apresenta o problema em termos da alocação de cada ação a uma categoria ou classe. Em geral, esta alocação é feita com base nos valores de cada ação em comparação com classes pré-definidas. O resultado desejado é um procedimento de classificação;

- *Problemática de Ordenação*: as investigações são direcionadas a fim de se determinar uma ordenação parcial ou completa entre os grupos que contêm as ações consideradas equivalentes. Diferentemente da problemática anterior, os grupos de ações nesta problemática não são definidos *a priori* e a determinação de uma classe é relativa e depende de sua posição na ordem. O resultado pretendido é, portanto, um procedimento de ordenação;

- *Problemática de Descrição*: Esta problemática refere-se à descrição, em uma abordagem apropriada e de uma maneira sistemática e formal, das ações e das consequências. O resultado desejado é uma descrição.

Além destas problemáticas, Belton & Stewart (2002) acrescentam duas outras:

- *Problemática de Design*: tem por objetivo identificar ou criar novas alternativas de descrição de acordo com as metas e aspirações definidas pelo processo de MCDA;

- *Problemática de Portfólio*: tem como propósito a escolha de um subconjunto de alternativas de um grande conjunto de possibilidades, considerando não apenas as características de cada alternativa individual, mas sua interação.

Para o problema em estudo, a problemática de descrição não atende ao escopo pretendido, o qual busca uma abordagem quantitativa para a solução do problema de terceirização de tecnologia da informação. A problemática de classificação não se enquadra nos objetivos do problema em estudo, uma vez que não há interesse no estabelecimento de categorias de serviços de TI. A problemática de ordenação propicia uma visão interessante,

visto que define uma ordem de execução ou prioridade no desenvolvimento das atividades a ser implementadas como alternativas para cumprir os objetivos estratégicos.

A segunda questão a ser analisada está relacionada ao tipo de conjunto de ações. O processo de decisão requer identificar às possíveis alternativas e avaliar resultados descritos pelo decisor.

A definição do conjunto de ações não depende apenas do problema a solucionar ou dos decisores envolvidos, mas está relacionada com todos os elementos que influenciam o processo de decisão, tais como: definição dos critérios, modelagem da preferência, variáveis do problema e escolha do método de decisão a utilizar (VINCKE, 1992). O item a seguir descreve um visão geral dos métodos de decisão multicritério.

2.3.2 Visão geral dos métodos de decisão multicritério

A escolha do método multicritério depende de diversos fatores tais como: tipo de problema em análise, atores envolvidos, estrutura de preferência e o tipo de problemática de referência descrita a seção 2.3.1 (GOMES *et al.*, 2009).

Na aplicação do método é necessário estabelecer os objetivos que o decisor pretende alcançar, estabelecendo a representação de múltiplos objetivos com o uso de múltiplos critérios. Sendo assim, o MCDA envolve uma vasta gama de métodos que tem como princípio buscar satisfazer as preferências dos gestores sob a avaliação das alternativas que estão sendo consideradas no problema de decisão (ALMEIDA, 2011).

Segundo Vincke (1992) existem alguns métodos multicritério, dentre eles podem-se identificar duas famílias distintas para suporte a decisão.

- *Enfoque no critério único de síntese:*

Esta é caracterizada como Escola Americana. Esta abordagem tem por finalidade a agregação dos diferentes critérios em uma única função de síntese que poderá ser otimizada. Nesta família destaca-se a Teoria da Utilidade Multiatributo (*Multiple Attribute Utility Theory* - MAUT)

A teoria da utilidade multiatributo caracteriza-se pela definição de uma função de utilidade destinada a representar as preferências dos tomadores de decisão em termos de múltiplos atributos, considerando o comportamento racional dos decisores (KEENEY & RAIFFA, 1976). De acordo com esta teoria observa-se que cada alternativa de decisão

resultará em consequências a serem analisadas pelo decisor, em relação a cada critério. Sendo possível encontrar a função utilidade multiatributo.

- *Enfoque na síntese de sobreclassificação:*

Esta família de métodos tem origem francesa, também conhecida como escola europeia. Esta abordagem consiste em construir uma relação de sobreclassificação que representa as preferências estabelecidas pelo decisor. Nessa família destacam-se os métodos ELECTRE e PROMETHEE.

Ao final da década de 1960, Roy (1968), apresenta o desenvolvimento de métodos da família ELECTRE. Esses são baseados na comparação de pares das alternativas, o dominante é escolhido de acordo com certos princípios ou normas, já os dominados descartados, até que uma solução satisfatória seja encontrada, por esta razão estes método foi chamado de “método *outranking*”.

Posteriormente foi desenvolvido um método chamado PROMETHEE (Brans & Vincke 1985). Esse é também um exemplo de modelo de *outranking* que utiliza funções de transferência substituída nos níveis acima mencionados, utilizando os limiares de preferência, e associado com o sistema de gráfico chamado *Geometrical Analysis for Interactive Aid* (GAIA)

É necessário mencionar que todas estas técnicas para lidar com os aspectos parciais do problema sugerem a alternativa mais adequada entre várias, e podem também mostrar uma classificação de alternativas. Contudo, elas não asseguram que a solução encontrada será a melhor. No entanto, o tomador de decisão não está interessado em encontrar a solução ótima, mas uma satisfatória, aceitável pelas partes interessadas.

Para avaliação das alternativas sob as preferências do decisor será utilizado a abordagem da lógica *fuzzy* fazendo-se necessário uma breve descrição sobre o método que será apresentado na subseção 2.3.2.1.

2.3.2.1 Lógica *Fuzzy*

Em geral, as preferências de um decisor originam-se pelos seus próprios valores e percepção das alternativas que estão sendo comparadas. Neste caso, incerteza e ambiguidade são aspectos intrínsecos à tomada de decisão. A abordagem clássica baseada na lógica binária tende a representar as preferências do gestor através de modelos simples, que consideram os julgamentos precisos e bem definidos, porém para representar julgamentos vagos é

recomendado o uso da lógica *fuzzy* (ou nebulosa) por ser mais adequada nesses tipos de problemas.

De acordo com Güngör & Arıkan (2000) Genç *et al.*, (2010), a ausência de dados é uma das principais razões para a existência de incertezas em muitos problemas. Sendo assim, a lógica *fuzzy* pode representar uma importante ferramenta na modelagem de problemas complexos, com características de difícil definição, pois análise *fuzzy* não exige dados quantitativos dos decisores.

Baseado nesta perspectiva, a seguir serão descritos os conceitos fundamentais da abordagem *fuzzy* utilizados neste trabalho.

2.3.2.1.1 Teoria dos conjuntos *Fuzzy*

Devido à necessidade matemática de haver um método flexível e capaz de expressar quantidades imprecisas, vagas e ambíguas, conciliando modelo matemático e conhecimento humano, Lotfi A. Zadeh, da Universidade da Califórnia em Berkeley desenvolveu em 1965 a Teoria dos Conjuntos *Fuzzy*.

Na visão de Kandel (1986) a teoria dos conjuntos *fuzzy* tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia para formulação e solução de problemas complexos ou que não podem ser formulados por técnicas convencionais. Esses conjuntos são compostos por faixas em uma escala contínua para a expressão de posições que não são extremas, onde se apresentam associadas a um grau de pertinência entre 0 (zero) e 1 (um).

Cada elemento pode ser membro parcialmente de um conjunto, sendo indicado por um valor fracionário dentro do intervalo numérico. Ou seja, os elementos do conjunto são caracterizados variando de acordo com o grau de atribuição do decisor através das variáveis linguísticas (BELOHLAVEK & KLIR, 2011).

2.3.2.1.2 Variáveis Linguísticas

De acordo com Zadeh (1975) é difícil através da lógica clássica e quantificações convencionais, expressar-se situações que são complexas ou difíceis de definir. Desta forma, a noção de uma variável linguística se torna necessária.

Por conseguinte, a função das variáveis linguísticas é fornecer uma maneira sistemática para caracterização aproximada de fenômenos complexos; ou mal definidos. Em essência, a utilização do tipo de descrição linguística empregada por seres humanos e não de variáveis

quantificadas, permite o tratamento de sistemas complexos para serem analisados através de termos matemáticos convencionais (AYDIN *et al.*, 2012).

Segundo Bandemer & Näther (1992) e Ertugral (2010) as variáveis linguísticas tratam-se de dados expressos em termos da linguagem humana (de forma falada ou escrita). Por assumirem apenas termos linguísticos reduzem a complexidade durante a modelagem de um dado sistema.

Os valores de uma variável linguística podem ser sentenças, em uma linguagem especificada, construídas a partir de termos primários, por exemplo: (alto, baixo, pequeno, médio, grande, zero), de conectivos lógicos (negação - não, conectivos - e /ou), de modificadores (muito, pouco, levemente, extremamente).

2.3.2.1.3 Fuzzificação

A partir da atribuição das variáveis linguísticas inicia-se o processo de *fuzzificação*, que é realizado por meio de funções de pertinências, modelando os dados que são transformados em números *fuzzy*. Existem diferentes tipos de números *fuzzy*, como: *trapezoidal*, *triangular*, *sigmóide*, *gaussiana* entre outros.

A *fuzzificação* é um mecanismo pelo qual os graus de pertinência podem ser explicados e ajustados. Esse processo objetiva descrever os graus de pertinência, sendo avaliado de acordo com o contexto. As funções de pertinência são utilizadas convertendo os valores de entrada em um intervalo [0,1] que estão associados às variáveis linguísticas (ROSS, 2010).

2.3.2.1.4 Defuzzificação

Ao processo de transformação de um conjunto *fuzzy* em um número real dá-se o nome de defuzzificação. Normalmente os conjuntos *fuzzy* não possuem significados no mundo real. A finalidade da defuzzificação é definir um número real representativo do conjunto *fuzzy*. Para realizar este processo existem alguns métodos disponíveis, dentre eles, podemos destacar a média do máximo, o centro de área e um método de corte (ZHAO & GOVIND, 1991; LIN & LEE, 2006).

2.3.2.2 PROMETHEE

Para a aplicação do PROMETHEE são necessários dois tipos adicionais de informações: o peso dos critérios e a função de preferência para cada critério. A determinação dos pesos é um passo importante na maioria dos métodos de multicritérios, pois

assumem a importância dos critérios que são avaliados de acordo com o tomador de decisão (BEHAZADIAN *et al.*, 2010).

Almeida (2011) expressa que os pesos (w_j) são usados para cada critério, e que são determinados pelo indicador de preferência como importância relativa dos diferentes critérios, agregando conforme a equação 2.1.

$$\prod(a,b) = \sum w_j F_j(a,b) \quad (2.1)$$

A função de preferência $F_j(a,b)$ é definida por cada par de ações para critério g_j , assumindo que mais é preferido a menos, podendo ser representado na Tabela 2.2.

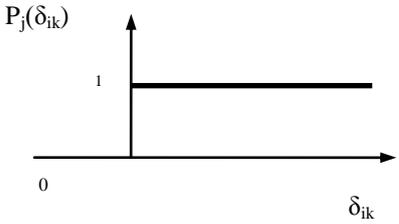
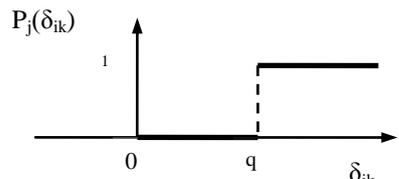
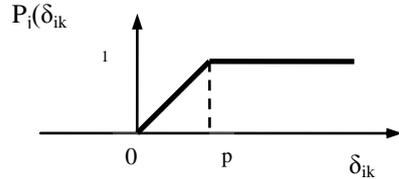
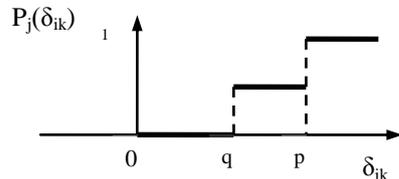
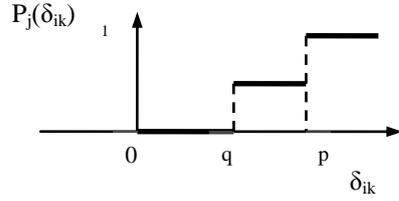
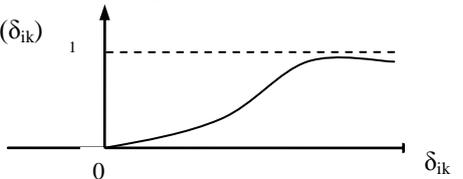
Tabela 2.2-Função de preferência

$F_j(a,b) = 0$	\leftrightarrow	se $g_j(a) - g_j(b) \leq q_j$
$F_j(a,b) = 1$	\leftrightarrow	se $g_j(a) - g_j(b) \geq p_j$
$0 < F_j(a,b) < 1$	\leftrightarrow	se $q_j < g_j(a) - g_j(b) < p_j$

Fonte: adaptado de Almeida (2012)

Onde q_j e p_j são os limites de indiferença e preferência para j^{th} critério, respectivamente, sendo calculada pela função de preferência para cada critério como a diferença entre as avaliações obtidas por duas alternativas em um grau de preferência que varia de zero a um $[0,1]$. A fim de facilitar a seleção de uma função de preferência específica, Brans & Vincke (1985) propôs seis tipos básicos de funções de preferência representadas como segue na Tabela 2.3.

Tabela 2.3-Critérios gerais para o PROMETHEE

<p>Critério Usual</p>	<p>Não é necessário definir parâmetros</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = 0 \text{ se } \delta_{ik} = 0$ $P_j(\delta_{ik}) = 1 \text{ se } \delta_{ik} \neq 0$
<p>Quase Critério</p>	<p>O limite da indiferença é o parâmetro a ser fixado</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = 0 \text{ se } \delta_{ik} \leq q$ $P_j(\delta_{ik}) = 1 \text{ se } \delta_{ik} > q$
<p>Critério de Preferência Linear</p>	<p>O decisor fixa um limiar de preferência (p)</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = \frac{\delta_{ik}}{p} \text{ se } \delta_{ik} \leq p$ $P_j(\delta_{ik}) = 1 \text{ se } \delta_{ik} > p$
<p>Pseudo-critério</p>	<p>O decisor fixa simultaneamente um limiar de indiferença (q) e de preferência (p), e entre p e q apresenta-se como uma região de preferência fraca.</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = 0 \text{ se } \delta_{ik} \leq q$ $P_j(\delta_{ik}) = 0,5 \text{ se } q < \delta_{ik} \leq p$ $P_j(\delta_{ik}) = 1 \text{ se } \delta_{ik} > p$
<p>Área de indiferença</p>	<p>São definidos os limites de indiferença</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = 0 \text{ se } \delta_{ik} \leq q$ $P_j(\delta_{ik}) = \frac{(\delta_{ik} - q)}{p - q} \text{ se } q < \delta_{ik} \leq p$ $P_j(\delta_{ik}) = 1 \text{ se } \delta_{ik} > p$
<p>Critério Gaussiano</p>	<p>É fixado o desvio padrão σ</p> 	$P_j(\delta_{ik}) = 1 - e^{\left(\frac{-\delta_{ik}^2}{2\sigma^2}\right)}$

Fonte: Brans & Mareschal (1985)

Para cada critério, o valor de um limiar de indiferença, q ; o valor de um limiar de preferência estrito, p ; e o valor de um valor intermediário entre p e q , tem que ser fixo (BRANS & MARESCHAL, 1992). Em cada caso, estes parâmetros têm uma importância para utilização do método PROMETHEE I e PROMETHEE II.

O PROMETHEE I oferece o *ranking* das alternativas usando dois fluxos de sobreclassificação que segundo Araz & Ozkarahan (2007) pode ser chamado de fluxo de saída e fluxo de entrada, conforme as equações 2.2 e 2.3.

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \Pi(a, x) \quad (2.2)$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \Pi(x, a) \quad (2.3)$$

Os fluxos mostram a intensidade da alternativa a em relação a todas as alternativas $x \in A$. Por outro lado, o fluxo de entrada mensura a fraqueza da alternativa a . Então quanto maior for $\Phi^+(a)$ melhor é a alternativa (ALMEIDA, 2011).

No PROMETHEE I, Araz & Ozkarahan (2007), e Almeida (2011) demonstram que a comparação entre as alternativas assumem três relações binárias, a de preferência (P), indiferença (I) e incomparabilidade (R). No caso da alternativa a ser preferida a alternativa b (aPb), ou seja, se a alternativa a tem um fluxo de saída maior que o fluxo de entrada de b .

$$aPb \quad se \quad \begin{cases} \Phi^+(a) > \Phi^+(b) & e \quad \Phi^-(a) < \Phi^-(b), \text{ ou} \\ \Phi^+(a) = \Phi^+(b) & e \quad \Phi^-(a) < \Phi^-(b), \text{ ou} \\ \Phi^+(a) > \Phi^+(b) & e \quad \Phi^-(a) = \Phi^-(b). \end{cases} \quad (2.4)$$

Em situações de indiferença (aIb), há os mesmos fluxos de saída e entrada como demonstra a equação 2.5.

$$aIb \quad se \quad \left\{ \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \quad e \quad \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \right. \quad (2.5)$$

Duas alternativas são consideradas incomparáveis (aRb), se a alternativa a é melhor que a alternativa b em termos de fluxo de saída, embora o fluxo de saída indique o contrário de acordo com a equação 2.6.

$$aRb \quad se \quad \begin{cases} \Phi^+(a) > \Phi^+(b) & e \quad \Phi^-(a) > \Phi^-(b), \text{ ou} \\ \Phi^+(a) < \Phi^+(b) & e \quad \Phi^-(a) < \Phi^-(b). \end{cases} \quad (2.6)$$

O PROMETHEE I admite a avaliação em situações de indiferença e incomparabilidade, obtendo por tanto a pré-ordem parcial. Contudo, o PROMETHEE I não vai decidir qual alternativa é a melhor, a responsabilidade caberá ao decisor.

No PROMETHEE II o procedimento é o mesmo que o *PROMETHEE I*, sendo que o *ranking* obtido pela utilização do fluxo líquido, que quanto mais alto o fluxo, melhor será a alternativa conforme a equação 2.7.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (2.7)$$

Este fluxo líquido é o equilíbrio entre os fluxos de saída e de entrada. Logo o PROMETHEE II consiste em uma pré-ordem completa para as ocasiões em que o decisor tenha preferência em obter ordenação completa das alternativas, de modo que apresente relação de preferência e indiferença como é mostrado na equação 2.8.

$$\begin{cases} aPb & \text{se } \Phi(a) > \Phi(b), \\ aIb & \text{se } \Phi(a) = \Phi(b). \end{cases} \quad (2.8)$$

3 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo destina-se a apresentar uma revisão da literatura sobre os motivadores para terceirização; decisão em terceirização de serviço de TI; modelos VFT aplicado em TI; abordagem multicritério aplicado no contexto de terceirização de TI, e terceirização de serviço de TI no setor público e privado.

3.1 Motivadores para a terceirização em TI

Após discutir sobre o conceito da terceirização de serviço de TI, torna-se necessário entender o porquê das empresas terceirizarem os serviços de tecnologia da informação e quais são os motivadores. Nesta etapa são abordados os principais fatores destacado na literatura conforme mostra Tabela 3.1.

Tabela 3.1-Motivadores para a terceirização em TI

Motivadores	Bibliografia
Reduzir e controlar os custos	Willcocks <i>et. al</i> (1995); Palvia, (1995); Yarlikaşit, (2009); Quelin & Duhamel, (2003); Burdon & Bhalla, (2005).
Foco nas atividades essenciais	Hitt & Holcomb (2007); Harland <i>et al.</i> , (2005); Prahalad & Hamel (1990); Alexander & Young (1996)
Qualidade do serviço de TI	Willcocks <i>et. al</i> (1995); Bryce & Usseem (1998); Burdon & Bhalla, (2005)
Acesso a novas tecnologias de TI	Cui, & Loch (2011); Ulrich & Ellison (2005);
Flexibilidade de Serviço de TI	Willcocks <i>et. al</i> (1995); Shi, (2007); Quinn (1999)
Inovação	Lichtenthaler, (2009); Chiesa & Tecilla (2000); Cui, & Loch (2011); Cui <i>et al.</i> , (2012)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Conforme Palvia, (1995) o principal motivo que leva as empresas a terceirizar, é a tentativa de melhorar o desempenho, através do aumento da demanda ou a redução dos custos.

As razões específicas para a terceirização podem variar de uma organização para outra, em geral, diversos são os motivos, porém, um fator é considerado predominante para uma empresa optar entre comprar fora, ou executar internamente: é o custo. Nesse caso, se a empresa não possui a experiência para realizar determinada tarefa, será menos oneroso contratar um fornecedor para realizar tais tarefas que desenvolver a atividade internamente; ou é recomendável terceirizar os serviços, pois nem sempre a empresa possui o tempo suficiente para capacitar um grupo de pessoas para trabalhar em um projeto, além disso, a companhia não pode tirar proveito da economia de escala, ou seja, independentemente de razões específicas, a empresa tem a perspectiva de terceirizar para economizar dinheiro (YARLIKAŞIT, 2009).

As organizações estão cada vez mais confrontadas com pressões para entregar mais produtos ou serviços com menos recursos. A meta principal da terceirização tem sido aumentar a competitividade, reduzindo os compromissos de investimento de capital, e aumentando a capacidade de adaptação rápida a um ambiente em mudança. Tal motivação está ligada à necessidade de utilização da tecnologia nos processos de negócio (INSINGA & WERLE, 2000; QUELIN & DUHAMEL, 2003; BURDON & BHALLA, 2005).

Outro fator reconhecido por Harland *et al.*, (2005) referente à terceirização, é a estratégia de focar nas competências essenciais da organização. Nesse mesmo pensamento Prahalad & Hamel (1990), sugeriram que, as organizações podem se beneficiar ao se concentrar em um pequeno número de tarefas gerenciáveis, e torna-se um diferencial competitivo. Focar nas competências essenciais significa a terceirização do núcleo de competências, na qual se concentra o diferencial competitivo da organização, esse fator reduz o custo fixo sobre essas empresas e produz efeitos no retorno sobre o investimento (ROI), medidas e indicadores de desempenho relacionados.

Alexander & Young (1996) descrevem como principal competência, as tarefas que são tradicionalmente realizadas nas empresas, e são consideradas pontos fortes para o desempenho dos negócios por criarem um potencial de vantagem competitiva. Esta definição implica dizer que não é recomendado terceirizar as atividades núcleo ou atividades principais, pois as competências essenciais são vistas como flexíveis, e com possível evolução ao longo do tempo. Neste sentido, as organizações evoluem e se adapta às novas circunstâncias e oportunidades, por isso, suas competências essenciais também vão se adaptando às mudanças.

Desta forma, a organização será capaz de tirar o máximo partido dos seus recursos e aplicá-los em novas oportunidades.

Outro motivador para a terceirização é a flexibilidade no processo de negócio. No passado as organizações tentaram controlar a maioria dos processos de negócios internos com o propósito de aumentar a possibilidade de entrega em curto prazo, mas, devido à oscilação da demanda de serviços, esta estratégia não foi eficiente para obter vantagem competitiva (SHI, 2007). Devido a diferentes questões como: a redução de custo, mudanças aceleradas na tecnologia e exigência entre consumidores, ficou complexo para as organizações controlar, em planilhas, todos os processos que criam vantagem competitiva. Diante da complexidade deste processo, é recomendada a terceirização, a fim de proporcionar flexibilidade, sobretudo no fornecimento de novas tecnologias, permitindo que fornecedores especializados possam proporcionar maior capacidade de resposta através de novas tecnologias com as grandes organizações verticalmente integradas.

A terceirização pode permitir as organizações se concentrar em áreas de negócio que geram vantagem competitiva, e terceirizar atividades periféricas que a permitam aproveitar as competências especializadas do fornecedor. Quinn (1999) argumenta que os especialistas em mercados de fornecimento podem desenvolver com maior profundidade de conhecimento, investir em sistemas de computadores e treinamento profissional, para maior eficiência e, portanto, atrair pessoas altamente capacitadas. Estas vantagens podem gerar valor a fim de proporcionar serviços de qualidade a um baixo custo para o cliente, e ao mesmo tempo permitir ao fornecedor obter lucro.

Outro ponto relevante na delegação de atividades em TI é a inovação e acesso às novas tecnologias, porém muitas organizações relutam em terceirizar, pois temem que possam perder a capacidade de inovação no futuro. No entanto, na terceirização existem diversas oportunidades significativas para alavancar as capacidades dos fornecedores para os produtos e serviços das organizações, ao invés de tentar replicar os recursos de uma rede de fornecedores, pode ser prudente utilizar a terceirização para explorar plenamente os investimentos dos fornecedores, a fim de inovar e utilizar serviços especializados. Por exemplo, a empresa Dell compra componente como *software* e componente de *design* de terceiros e investe em áreas onde se percebe uma oportunidade de valor (CHIESA & TECILLA, 2000; LICHTENTHALER, U, 2009; CUI, & LOCH, 2011; CUI *et al.*, 2012).

A eficiência de custos é relevante para a terceirização, como também, segundo Bryce & Usseem (1998) e Burdon & Bhalla, (2005) destacam-se a qualidade na execução das atividades de serviços como um objetivo importante na terceirização. Nessa perspectiva, relataram que as organizações com maior qualidade nos serviços prestados aos clientes possivelmente poderão engajar-se em iniciativas de terceirização.

Todavia, diferentes são os motivadores para a terceirização, sendo necessário que as empresas contratante dos serviços de tecnologia da informação apresente conhecimento sobre o processo, considerando fatores que agreguem valor ao negócio.

É importante destacar que as decisões também estão presentes no processo de terceirização de tecnologia da informação, em virtude disso será descrito na seção 3.2 modelos de decisão para a terceirização de TI.

3.2 Modelos para a tomada de decisão em terceirização de TI

Cabe levar em consideração as decisões como um importante fator para a realização da terceirização enquanto recurso estratégico, que permite às organizações desenvolver e alavancar as capacidades necessárias para competir no atual ambiente de negócios global. Empresas líderes vêm adotando estratégias mais sofisticadas de terceirização, estas têm se beneficiado em acessar os recursos de fornecedores especializados com uma variedade de processos de negócio. Desta forma é possível terceirizar os processos críticos e melhorar suas capacidades centrais, que levam à vantagem competitiva.

No entanto, as organizações estão deixando de aproveitar as oportunidades oferecidas pela terceirização, além disso, estão apressadas em decidir pela terceirização sem explorar o contexto de decisão. Por isso, é recomendando uma análise das questões críticas, incluindo as implicações para vantagem competitiva, entre elas a capacidade dos fornecedores, e os riscos de mercado (MCIVOR, 2010).

Em geral, os gestores tomam como base a intuição para decidir sobre problemas complexos, e nem sempre utilizam modelos estruturados e formalizados, isso ocorre devido a diferentes fatores; um deles é a falta de informação para estruturar ou racionalizar o processo. Outro ponto relevante a ser destacado é o que leva os gestores a escolher é a intuição como método de apoio devido, rapidez e confiança em si mesmo. No entanto, a intuição não é descartada no processo decisório, visto que pode agregar valor na estruturação do processo de decisão. Entretanto, o ideal é utilizar o conhecimento e experiência para estruturar o

problema, a fim de se prevenir contra possíveis falhas, isto é, definir o que deve ser decidido e determinar os critérios para decisão, garantindo uma visão mais clara do problema (LACHTERMACHER, 2002).

De acordo com Russo & Schoemaker (2001) uma decisão racional é necessário o mínimo de estruturação, devido à complexidade, em termos de competitividade que as organizações vêm enfrentando. Observando esta importância da decisão, serão apresentados alguns modelos estruturados propostos na literatura para decidir sobre a terceirização de TI.

Mcivor (2010) descreve duas teorias no estudo de terceirização de tecnologia da informação: Transação de Custo e Economia (TCE) e Visão Baseada em Recursos (RBV). A primeira explicita as condições em que uma organização deve realizar um processo interno, dentro de seus limites. Conforme a teoria, uma empresa deve tomar a decisão de terceirização com base na redução de custos de produção e transação; os custos de produção referem-se aos gastos diretos envolvidos na criação dos produtos ou serviços, e incluem custos de trabalho e infraestrutura, pois tendem a ser menor com a terceirização devido ao poder de negociação, a fim de obter economias de escala por servir um determinado número de clientes. Os custos de transação incluem ainda a seleção de fornecedores, negociação dos preços, elaboração de contratos e monitoramento de desempenho.

A segunda teoria trata-se da RVB, que observa a empresa como um conjunto de bens e recursos empregados de maneiras distintas, com o intuito de criar vantagem competitiva; além disso, uma das principais preocupações desta teoria é a capacidade da organização em se desenvolver e afetar a sua posição competitiva no mercado, e explorar oportunidades no ambiente de negócios (MCIVOR, 2010).

A RVB descreve que a decisão de terceirizar é influenciada pela capacidade de uma organização investir em desenvolvimento, e a capacidade de sustentar uma posição de desempenho superior em relação aos concorrentes. Sendo assim, os processos em que a organização não tem os recursos necessários, ou capacidades internas, estão sujeitos à terceirização. As organizações podem também, acessar recursos externos complementares de fornecedores, o que reforça a desvantagem de realizar tais processos internamente.

As duas teorias se referem ao processo de decisão em terceirização, mas se concentram em questões diferentes: A primeira teoria, TCE, na estratégia eficiente da terceirização; já a segunda, RBV, visa à vantagem competitiva, através de uma série de áreas de negócios, confrontando com as restrições de recursos. Isso significa que deve haver prioridade na

alocação de recursos em determinadas áreas de negócios, onde possuam pontos fortes, e terceirizar áreas críticas. De fato, as organizações almejam à terceirização como um meio para atingir melhorias de desempenho nas áreas do negócio (MCIVOR, 2010).

A proposição principal da estratégia de terceirização é o desenvolvimento bem sucedido, que envolve uma análise, incluindo a capacidade relativa no processo, contribuição do processo para a vantagem competitiva e o potencial de oportunismo de terceirização. Analisando cada uma destas dimensões é gerado um número de estratégias de terceirização. A relação entre cada uma destas dimensões e as estratégias de terceirização é descrita na Figura 3.1.

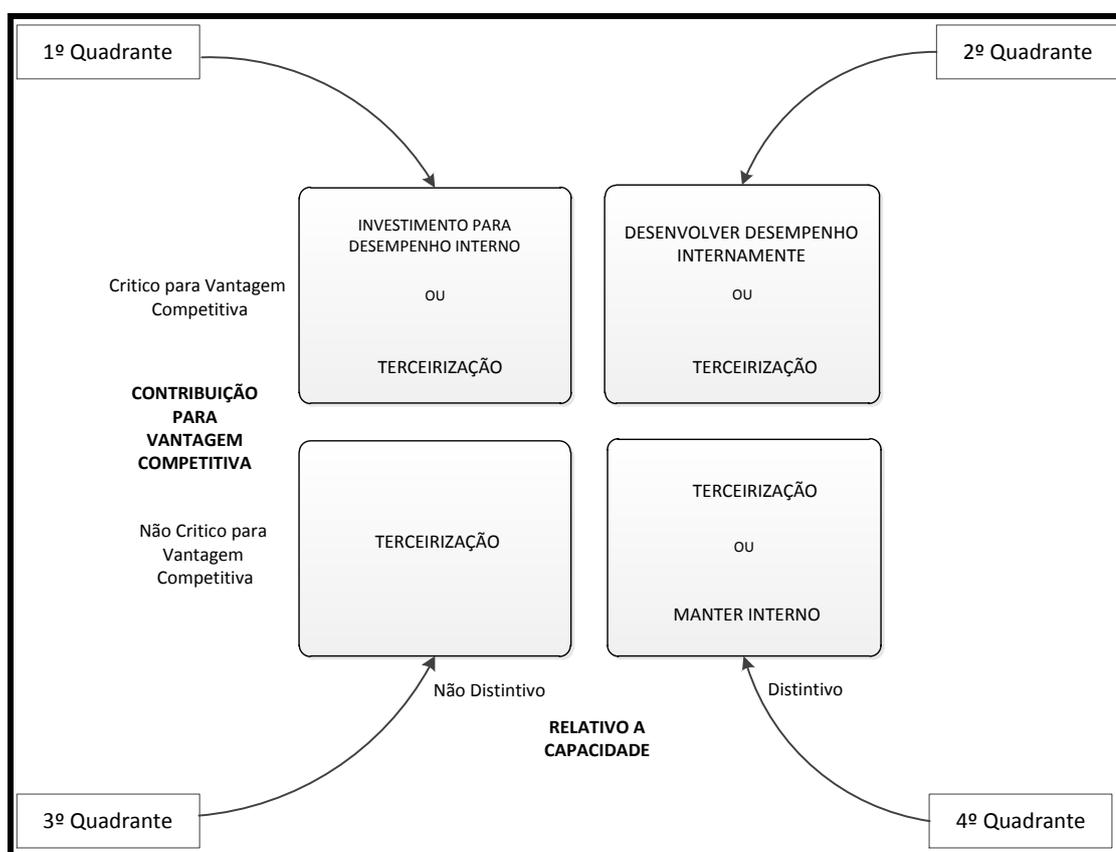


Figura 3.1 – Estratégia de terceirização

Fonte: Traduzido de McIvor (2010)

No primeiro quadrante são descritos os processos críticos, nos quais os concorrentes ou fornecedores são capacitados em relação ao cliente. Neste caso, o cliente deve considerar melhoria no desempenho do processo.

A opção, investimento interno, envolve investir os recursos necessários para enfrentar a disparidade de desempenho no processo. O cliente pode considerar esta opção por conta do alto potencial de oportunismo, como por exemplo, a falta de fornecedores especializados.

A terceirização é apropriada nos caso em que as capacidades da organização estão atrás das habilidades do concorrente, e possui dificuldades em justificar um investimento substancial de recursos para evoluir sobre os recursos externos. Esta opção é fundamental, pois é oneroso para o cliente aumentar a posição de desempenho.

No segundo quadrante observa-se: os processos que são críticos para a vantagem competitiva, nos quais o cliente tem uma posição de forte desempenho.

A estratégia de estimular o desempenho interno envolve executar o processo internamente e promover o desenvolvimento da capacidade no futuro; logo, o significado da disparidade no desempenho do processo deve ser considerado, uma vez que as organizações construiu uma vantagem de desempenho significativa através da experiência ao longo do tempo, o que torna difícil que outras empresas repliquem esta capacidade; além disso, a posição de um desempenho superior no processo pode ser baseada em um procedimento de aprendizagem longo e complexo.

Claramente, manter um processo interno é apropriado quando as organizações estão em uma posição forte para sustentar a sua vantagem de desempenho sobre o tempo. Em alguns casos, pode não ser possível terceirizar os processos devido à falta de fornecedores no mercado para atender os níveis de desempenho exigidos, então as organizações podem decidir executar os processos internamente, devido ao impacto sobre a sua posição competitiva.

A terceirização não é adequada em alguns casos, em que a posição de desempenho superior atualmente ocupado por uma organização não é sustentável e pode ser rapidamente replicada pelos concorrentes. O ideal é ter um desempenho superior em tantos processos críticos quanto possível, assim pode ser relevante se concentrar em processos que a organização possui um maior desempenho, pois as organizações estão reconhecendo que a vantagem competitiva pode ser alcançada através da especificação em determinados processos.

No terceiro quadrante: existem concorrentes ou fornecedores que são mais capacitados em relação ao cliente referente aos processos que não são fundamentais para a vantagem competitiva. Sendo que os processos, que não são críticos para a vantagem competitiva, devem ser terceirizados. Esse quadrante pode incluir processos de rotina realizados pelos

clientes. Tais processos podem ser obtidos no mercado de fornecimento e, portanto, não pode ser uma fonte de vantagem competitiva. Assim, empresas deixam de apreciar os custos de oportunidade de investir em processos que não são críticos para o sucesso empresarial. Ainda, como resultado de questões culturais e históricas, pode haver uma visão predominante de que tudo pode ser realizado internamente.

No quarto quadrante: O cliente é mais competente que os concorrentes e fornecedores em um processo que não é crítico para a vantagem competitiva.

Para a terceirização, nesse caso, considera-se que embora o cliente tenha uma posição de forte desempenho, o processo não é central para a vantagem competitiva. O ideal, para as organizações é considerar a terceirização do processo, e concentrar em procedimentos que são mais críticos para a posição competitiva da organização. A presença de um fornecedor com capacidades semelhantes no processo pode permitir, o cliente, estabelecer uma iniciativa de desenvolvimento das atividades para um terceiro, através da transferência de funcionários e equipamentos para este fornecedor. Outra opção na estratégia potencial de terceirização consiste em explorar a capacidade nesta área através da criação de uma empresa que se especializa no campo de atuação e cria fluxos de receita adicionais.

Quanto a manter internamente, deve-se considerar que em determinadas circunstâncias pode não ser possível terceirizar o processo, devido à falta de fornecedores capazes no mercado, então a organização pode optar em manter os processos internamente, ou por não possuir habilidades para desenvolver a área de negócio, ou porque não existem produtos viáveis para atrair quantidade significativa de clientes externos. Uma opção potencial para manter o controle do processo internamente, é estabelecer uma facilidade em comunicação, diminuindo a burocracia no processo de relacionamento.

Determinar o desempenho nos processos em relação aos concorrentes é uma preocupação fundamental para as organizações na decisão de terceirização, desta forma, a posição relativa à capacidade do processo, envolve a identificação do desempenho e disparidades entre os clientes, concorrentes e fornecedores. Para fins de terceirização, o cliente pode possuir tanto uma posição capacidade distintivo ou uma posição de não capacidade distintiva no processo. A lógica da RBV descreve que as organizações devem realizar internamente processos que são importantes e difíceis de imitar, para ganhar vantagem competitiva. Esta lógica está integrada à dimensão relativa na capacidade de posição.

Outro aspecto de decisão em terceirização sobe a ótica de Lacity *et al.*, (1996) relata que a terceirização está associada a uma abordagem seletiva, que está cada vez mais refletida na estrutura do mercado. Esta prática seleciona aplicações de tecnologia da informação a fornecedores, mantendo outras aplicações de TI internas nas empresas.

A abordagem seletiva evita a abordagem de “tudo ou nada” para a terceirização em favor de uma abordagem mais flexível e modular. Todavia, surge um fator de complexidade aos gerentes, devido à ampla gama de opções, a serem tomadas no processo decisório, os gestores podem falhar em suas decisões sobre, quais os serviços de TI serão terceirizados e quais serviços serão mantidos internamente na empresa. Baseado nas experiências das empresas foi proposto um quadro de contratação seletiva para trabalhar as questões complexas associadas com as decisões de terceirização de tecnologia da informação.

O estudo proposto por Lacity, *et al.*, (1996) representa uma variedade de decisões em terceirização, com opções que variam em relação aos contratos para a prestação de serviços de TI ou apenas parte da prestação de serviços de tecnologia da informação. De acordo com a variedade, as decisões do estudo de caso foram agrupadas em quatro categorias:

- Total de *outsourcing*: A decisão de transferir todas as atividades de TI para o fornecedor externo.
- Total de *insourcing*: A decisão de manter todas as atividades de tecnologia da informação interno a empresa.
- Seletivo *outsourcing*: Neste caso, a prestação de serviços por provedores externos situa-se entre 20 % e 80 % do orçamento de TI. Os fornecedores externos se responsabilizam pela entrega dos resultados sob sua responsabilidade enquanto cabe a área de tecnologia da informação a atribuição de entrega das atividades prestadas internamente. O *sourcing* seletivo atende às necessidades dos clientes enquanto reduz os riscos associados a abordagens de *outsourcing* total.
- Seletivo *insourcing*: O uso exclusivo dos departamentos de TI internos; para fornecer produtos e serviços que surgem a partir de precedentes históricos, ao invés de uma avaliação fundamentada do mercado de serviços de tecnologia da informação.

A primeira etapa é esclarecer as diferentes formas em que a TI pode ser entregue ao negócio. A Figura 3.2 fornece um conjunto consistente de conceitos para pensar através das opções de terceirização de TI.

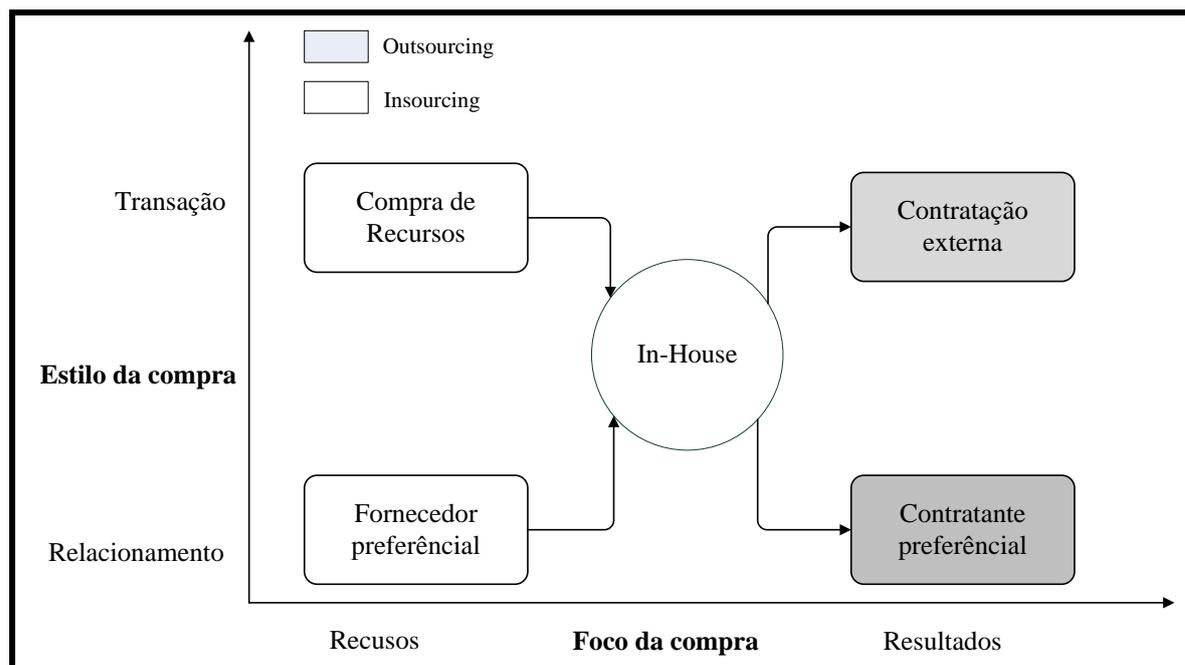


Figura 3.2 – Estratégia de terceirização

Fonte: Traduzido de McIvor (2010)

Recomenda-se diferentes estratégias de contratação que podem ser usadas desde a compra de recursos como parte de uma equipe interna, até a contratação e o fornecimento completo de uma atividade de tecnologia da informação. Em geral os participantes dos contratos podem ser classificados com base em duas dimensões: estilo da compra e foco da compra. Identificam-se dois estilos de compra: transação ou relacionamento. O estilo transação envolve contratos com detalhes suficientes para servirem como documento de referência original. O estilo de relacionamento envolve menor nível de detalhe.

Identificam-se ainda duas opções de compra de foco: recurso ou resultado. Com uma opção de recurso, a empresa compra recursos dos fornecedores, tais como *hardware*, *software*, ou especialidade, entretanto auto gerência a entrega da atividade de TI. Com uma opção de resultado, os fornecedores gerenciam a entrega da atividade de tecnologia da informação para proporcionar à empresa os resultados especificados.

Combinando-se estilo de compra e compra de foco, estabelecem-se quatro maneiras diferentes de usar o mercado de TI externo conforme descrito na Figura 3.2, resultando em quatro tipos de contratos específicos:

-*Compra simples*: As organizações compram para atender as necessidades temporária.

-*Compra com fornecedor preferencial*: Esta estratégia conduz a abordagem de compra simples ao longo prazo, ou seja, as organizações desenvolvem relacionamento estreito com determinado fornecedor, com o objetivo de ter acesso a recursos para as suas atividades de tecnologia da informação.

-*Contratar fora*: Neste caso o fornecedor são responsáveis pelos resultados das atividades.

-*Contratar com fornecedor preferencial*: As organizações realizam contratos de longo prazo com fornecedores para ajudar a mediar riscos. Os fornecedores são responsáveis pelo gerenciamento e execução das atividades. Para garantir um grau de desempenho do fornecedor, o contrato é baseado em incentivos para assegurar os objetivos comuns.

Diante das opções é apresentada a matriz de decisão para cada um dos conjuntos de chaves de negócios, fatores econômicos e técnicos. Esta matriz tem como objetivo representar uma estrutura para a discussão de gestão e decisão, e não uma metodologia mecanicista. Na prática, os gestores terão de escolher entre uma série de *trade-offs* que irão surgir durante o debate relacionado a questões de interesses no processo de tomada de decisão.

O processo de escolha de quais as atividades de TI que deverão ser terceirizadas ou mantidas internas, requer uma análise de decisão. A terceirização bem sucedida começa com a análise das atividades de tecnologia da informação desempenhada pela empresa, em seguida pela identificação das candidatas à terceirização, analisando não só a contribuição das atividades de TI como estratégia competitiva, mas também a sua contribuição para as operações de negócios (MCFARLAN & NOLAN, 1995).

3.3 Aplicações da metodologia *Value Focused Thinking* em TI

O processo de estruturação de problema tem reflexo diretamente no processo decisório, em virtude disso, é importante estruturar o problema a fim de tornar mais claro e eficiente o processo decisório. Assim, nesta sessão, serão apresentados alguns trabalhos realizados, utilizando o VFT no contexto da tecnologia da informação. Vale ressaltar que foram encontrados poucos estudos com essa abordagem.

Um dos recentes trabalhos realizados é a pesquisa de Sheng *et al.*, (2005) que aborda a tecnologia móvel, a qual proporciona flexibilidade de comunicação e colaboração. O trabalho utiliza a abordagem *value focused thinking* para examinar as implicações estratégicas da tecnologia móvel e analisa o impacto estratégico nas organizações. O uso desta metodologia

visa tornar clara, as implicações estratégicas da utilização da tecnologia móvel para dar suporte às vendas e marketing na organização. As contribuições de Sheng *et al.*, (2005), foram o desenvolvimento de uma rede de objetivos meios e dos objetivos fundamentais, que correspondem às estratégias da empresa, como fontes de vantagem competitiva.

Outro trabalho apresentado por Dhillon & Torkzadeh (2006) adota uma perspectiva ampla de segurança da informação, considerando os valores para a organização. Esses autores utilizam o *value focused thinking* para identificar os objetivos fundamentais e os objetivos meio como forma de alcançar os objetivos estratégicos de segurança da informação estabelecidos pelo decisor. Os resultados dessa pesquisa questionam a aplicação generalizada da confidencialidade, integridade e disponibilidade como os principais pilares na concepção de segurança da informação.

Em outra perspectiva referente à segurança da informação Drevin *et al.*, (2007) reforça a importância do tema para reduzir o erro humano, roubo, fraude e uso indevido da TI. O trabalho de Drevin *et al.*, (2007) centra-se na sensibilização para a segurança das TI e como identificar as principais áreas de interesse para abordar, em programas de conscientização de segurança das TI, fazendo uso da metodologia *value focused thinking*. O resultado desta abordagem é uma rede de objetivos que são importantes na tomada de decisões para o planejamento de segurança da informação.

Neste trabalho a relevância da terceirização de serviço de TI despertou a atenção para o desenvolvimento de estudos nesse setor, tendo em vista às potenciais contribuições e estratégias para a empresa.

A partir dos demais estudos, o presente trabalho propõe-se a estruturar e gerar alternativa para o problema de decisão de terceirização de serviço de TI, em um estudo de múltiplos casos em uma empresa setor do público e outra do setor privado, e desta forma, disponibilizar informações sobre as diferentes perspectivas. Pretende-se com isso, estabelecer a avaliação das alternativas e critérios para decisão no contexto de terceirização de TI.

3.4 Aplicações de decisão multicritério no processo de terceirização de TI

De acordo com Zeleny (1982) tornou-se difícil ver o mundo de forma unidimensional e usar um único critério para julgar o que vemos. Neste sentido, o problema da terceirização de serviço de TI se enquadra no âmbito da modelagem multicritério. Segundo Almeida (2011) em um contexto de estudo são identificadas mais de uma alternativa e critérios, onde esta

modelagem pode estar presente. A terceirização dos serviços de tecnologia da informação tem o propósito de alcançar múltiplos objetivos, tais como, reduzir custos, qualidade dos serviços e foco nas atividades principais, para o qual as organizações convergem o foco da estratégia.

As decisões estão presentes diariamente para as pessoas, em geral e particularmente, para aqueles executivos das organizações que estão empenhados na busca de soluções para problemas complexos que apresentam várias alternativas e múltiplos critérios.

Sendo assim, pode-se descrever a estrutura de um processo de decisão como uma sequência de etapas em que o gestor identifica alternativas existentes, suas respectivas consequências, e em seguida, escolhe a alternativa que apresenta o maior retorno de vantagem para si (GOMES *et al.*, 2009).

Os resultados obtidos do modelo são apenas recomendações pela sua própria natureza, e podem, ou não, ser seguidas pelos decisores. Tais recomendações não apontam a solução ótima do problema real, elas são identificações originadas de conclusões bem fundamentadas e de convicções construídas durante o processo de apoio à decisão (ROY, 1996).

As metodologias de apoio à decisão multicritério são utilizadas como ferramentas para apoiar o decisor a agrupar, integrar e sintetizar seu conhecimento, em relação à dificuldade de analisar o contexto do problema em relação ao sucesso das estratégias pretendidas (GOMES *et al.*, 2009).

Nestas circunstâncias, o trabalho de Chen *et al.*, (2011) aborda um problema descrito na seção 2.1.2, contido na segunda fase, referente a seleção de parceiros de terceirização como uma meta importante para as organizações. Chen *et al.*, (2011) apresenta ainda um método *fuzzy* alinhado com o método de Preferências *Ranking* PROMETHEE para avaliar quatro fornecedores potenciais, utilizando sete critérios e quatro decisores, usando um estudo de caso real. Os resultados apresentados fornecem uma referência que auxilia os decisores a proporcionar eficiência na contratação de fornecedores de TI nos processos de decisão de terceirização.

Yang & Huang, (2000) argumentam que as empresas precisam considerar outras dimensões, incluindo a gestão, estratégia, economia, tecnologia e fatores de qualidade. O trabalho propõe ainda, um modelo de decisão, utilizando o método AHP para auxiliar os usuários na estruturação do problema de terceirização. Nesse sentido Yang & Huang, (2000) apresenta um modelo de decisão para escolher e analisar os fatores no processo quantitativo, com objetivo de tomar melhores decisões e obter melhores resultados de *outsourcing* de TI.

A partir dos trabalhos abordados, verificou-se uma ênfase na revisão bibliográfica em questões relacionadas à seleção de provedor de serviço externo, porém não foram encontrados, na literatura, trabalhos relatando à identificação e decisão sobre as alternativas de TI para terceirização alinhadas as estratégias de negócio, abordando a estruturação de problema em específico o VFT e abordagem multicritério. Diante da ausência de pesquisas, este trabalho pretende preencher esta lacuna.

3.5 Aplicações de decisão multicritério com lógica *fuzzy*

Os problemas de decisão multicritério têm sido estudados ao longo dos anos e um grande número de métodos surgiu para apoiar as diferentes abordagens e necessidades apresentadas por estes problemas. Além disso, os métodos têm sido adaptados para lidar com problemas mais complexos como, por exemplo, a dificuldade para definir os parâmetros do modelo pelo decisor.

Todavia, mesmo utilizando os métodos multicritério de apoio à decisão, há uma vasta gama de problemas onde a avaliação das alternativas, por meio de uma variável quantitativa exata, é uma tarefa difícil para o decisor avaliar. Alguns problemas apresentam outra questão a ser considerada, que é a imprecisão de alguns dados de entrada, seja devido à dificuldade que o gestor pode encontrar em avaliar as alternativas por meio de uma variável quantitativa exata, seja pela imprecisão relacionada à característica do problema, ou ainda, devido ao contexto no qual está inserido. Independente do motivo, o fato é que este tipo de problema requer um tratamento diferenciado que possa incorporar sua subjetividade e imprecisão (THURSTON & CARNAHAN, 1992).

Diante das ideias apresentadas, a teoria dos conjuntos *fuzzy* pode ser utilizada como forma de incorporar as incertezas relacionadas às avaliações subjetivas e à estruturação de problemas de caráter ambíguo. Dentre as diversas abordagens *fuzzy* encontradas na literatura, pode-se citar o problema estudado por Czyzak & Slowinski (1996) que utilizaram a abordagem de sobreclassificação *fuzzy* para solução do problema de ordenação.

Czyzak & Slowinski (1996) propuseram um método para ordenar ações com avaliações *fuzzy* por meio da avaliação das relações de sobreclassificação construídas pelos índices de concordância e discordância, utilizando os conceitos de possibilidade e necessidade.

Belacel (2000) propôs um método multicritério de classificação *fuzzy*, chamado PROAFTN, hábil em determinar relações *fuzzy* de indiferença pela generalização dos índices

de concordância e discordância utilizados no método ELECTRE III. Este método utiliza uma síntese da abordagem de sobreclassificação.

Yu *et al.*, (2009) propuseram um modelo, utilizando técnicas de inteligência artificial, para analisar e avaliar os níveis de risco de crédito, sobre um conjunto de critérios pré-definidos. Os resultados da avaliação, são geradas por diferentes agentes inteligentes, em seguida são *fuzzificados* em algumas opiniões difusas no nível de risco de crédito. Finalmente, estes são defuzzificados em um valor agregado para apoiar a decisão final.

Outro trabalho proposto por Wu, & Chen (2011), tem por objetivo desenvolver uma nova metodologia para solução de problemas de decisão multicritério em problemas com informações imprecisas, usando o conceito de Método ELECTRE. Esta abordagem integra o conceito de sobreclassificação.

Hatami-Marbini & Tavana (2011) propuseram um método de sobreclassificação *fuzzy* alternativo, estendendo o método ELECTRE I utilizando o método da distância de Hamming para comparar ações, a fim de incorporar o caráter vago e impreciso de avaliações linguísticas. Segundo os autores as contribuições deste trabalho e pose-se citar, primeiramente, o preenchimento da lacuna na literatura sobre o ELECTRE no que diz respeito a problemas envolvendo sistemas de critérios conflitantes, incerteza e informações imprecisas.

Javanbarg *et al.*, (2012) apresentam um modelo de otimização *fuzzy* para resolver problema de decisão multicritério com base em um processo de hierarquia difusa analítica (AHP *fuzzy*). Sendo possível trabalhar com os julgamentos imprecisos. O método proposto transforma um problema de priorização *fuzzy* no modelo de otimização não-linear restrita, sendo aplicada para resolver o modelo de otimização como um sistema não linear de equações.

O recrutamento de pessoas é um processo importante na gestão. Baseado nesta visão Kabak *et al.*, (2012) propõem um trabalho para a seleção soldados de guerra, que possuem diferentes características em relação à seleção de pessoal. A natureza critérios múltiplos e a presença de fatores tanto qualitativos como quantitativos torna-se consideravelmente mais complexa. O trabalho de Kabak *et al.*, (2012) propõe uma abordagem de decisão multicritério difuso híbrido permitindo a combinação de ambos os fatores qualitativos e quantitativos. O uso de uma combinação de ANP *Fuzzy*, TOPSIS *Fuzzy*, técnicas ELECTRE *fuzzy*, propondo uma abordagem MCDM para a seleção desses profissionais.

3.6 Terceirização de TI no setor público e privado

A terceirização de tecnologia da informação tornou-se um fenômeno mundial, tanto no setor público quanto no setor privado contribuindo de forma significativa para a economia mundial. Contudo, Burnes & Anastasiadis, (2003) concluem que ambos os setores estão em desenvolvimento.

Diante disso, esta pesquisa descreve uma visão geral da terceirização de TI entre o setor público e privado, conforme demonstra a Figura 3.3 destacando alguns procedimentos realizados no ciclo da terceirização, enfatizando a distinção entre objetivos e perspectivas nestes setores.

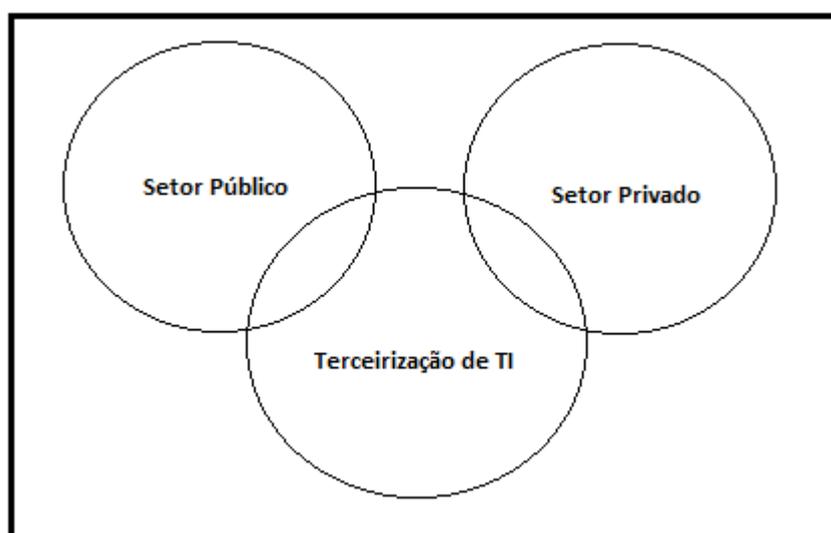


Figura 3.3 – Interseção da terceirização de TI sobre a visão pública e privada

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Uma análise da literatura mostra que o setor público tem sido alvo das pesquisas. Através desse trabalho foi constatado que o setor público difere quanto aos resultados em relação ao setor privado, no que se referem a *outsourcing* TI (SWAR *et al.*, 2012).

Khalfan (2004) ressalta a importância do setor público e sobre a disparidade entre o setor público e privado; além disso, destaca a lacuna entre estes setores referente à terceirização de TI, e deixa clara a necessidade de abordar essas diferenças entre a organização pública e privada.

O setor público difere do setor privado, tanto ideologicamente quanto operacionalmente. Nessa disparidade, o valor do setor privado é caracterizado através de medidas financeiras

com o principal objetivo de gerar lucros, enquanto no setor público é difícil definir esses valores. Constata-se então que as estratégias de ambos são motivadas por objetivos e valores distintos, como também, o valor público está relacionado com a realização dos objetivos definidos por programas governamentais e de entrega de serviço público aos cidadãos (VILVOVSKY, 2008).

O valor público é, portanto, relacionado com a eficiência de ação da administração pública. Swar *et al.*, (2012) assinala que o poder político representa a aspiração coletiva, já o setor privado visa tratar o cliente de modo diferenciado buscando lucros.

Lin *et al.* (2007) também apontam diferenças entre setores público e privado na terceirização de TI, destacando o processo decisório e a responsabilidade na decisão de compra, gestão de pessoal e recrutamento, os riscos de falhas, culturas organizacionais, e a gestão do sistema de informação. As diferenças entre os setores público e privado são claras na literatura, porém Lin *et al.* (2007) descreve a falta de investigação para o setor público *outsourcing* TI.

Fazendo um paralelo entre ambos os setores, observa-se que na gestão pública, o paradigma da eficiência tem sido um dos principais impulsionadores para o desenvolvimento de políticas de reforma da administração pública, e incluindo iniciativas de terceirização de tecnologia da informação. Esta transformação na lógica subjacente à concepção e avaliação de organizações do setor público tem implicações consideráveis para a natureza dos serviços prestados, com o propósito de minimizar as consequências, associados aos valores público (SWAR *et al.*, 2012).

Há também a percepção de que elementos da má gestão estão associados às organizações do setor público (KHALFAN, 2004). Diante deste fato, no setor público, a terceirização de TI pode ser caracterizada por sua ineficácia e ineficiência.

As organizações do setor público têm de cumprir múltiplos objetivos, tais como o fornecimento de melhores serviços com orçamentos reduzidos, e com baixo capital intelectual (CILEK *et al.*, 2004). Em contraste, a motivação para a terceirização de TI por organizações do setor privado é gerada internamente e faz parte da estratégias das organizações (BURNES & ANASTASIADIS, 2003).

Embora ambas as organizações, pública e privada, enfrentem o mesmo problema de capacidade limitada, as organizações do setor privado têm como objetivo primordial a maximização do lucro (CILEK *et al.*, 2004). Enquanto as organizações do setor privado são

livres para definir, o que significa obter valor para si mesma, as organizações do setor público, estão sujeitas à auditoria externa (BURNES & ANASTASIADIS, 2003).

No entanto, tem sido amplamente divulgado que os programas de terceirização de TI, às vezes, são atormentados com fracassos (SULLIVAN & NGWENYAMA, 2005). Uma das razões mais citadas para o fracasso ocorrido na Austrália, e em outros lugares, foi que a maioria das organizações do setor público não conseguiram acompanhar e avaliar os contratos de terceirização de tecnologia da informação de forma adequada, especialmente o desempenho dos mesmos (GRAHAM & SCARBOROUGH, 1997; PERRIN & PERVAN, 2004; SULLIVAN & NGWENYAMA, 2005).

Em virtude desta distinção entre setor público e privado, foi efetuada uma ampla revisão na literatura frisando aspectos relevantes, que em geral são tratados de forma diferente, conforme descrito na Tabela 3.2 destacando os pontos fundamentais referentes à terceirização de TI.

Tabela 3.2-Análise do setor público e privado

ASSUNTO	SETOR PÚBLICO	SETOR PRIVADO
Motivação/Decisão em terceirização de TI	✓ Acesso a novas tecnologias de TI (O’Looney, 1998).	✓ A motivação é gerada pela estratégia da organização (Burnes & Anastasiadis, 2003).
Seleção de fornecedor	✓ Obrigada pela legislação através de um processo rigoroso de seleção mediante licitação (Burnes & Anastasiadis, 2003). ✓ Inflexibilidade no processo (Moon <i>et al.</i> , 2007).	✓ Livre para escolher os fornecedores (Burnes & Anastasiadis, 2003). ✓ Desenvolvimentos e mudanças contínuas durante o período do contrato (Burnes & Anastasiadis, 2003).
Gestão de Processos	✓ O processo de transação pode ser debatido publicamente (Gordon & Walsh, 1997).	✓ Processos são conduzidos atrás de portas fechadas com um pequeno grupo de decisores-chave (Gordon & Walsh, 1997).
Desempenho	✓ Pouco a ver com o desempenho financeiro (Van Der Wal <i>et al.</i> , 2006).	✓ Fator de rentabilidade e sustentabilidade principal (Van Der Wal <i>et al.</i> , 2006).

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

3.7 Considerações finais da revisão da literatura

A partir da revisão da literatura apresentada neste capítulo, foi formulado um questionário em relação aos processos no contexto de terceirização de serviço de TI com o propósito de avaliar a percepção das empresas com relação a terceirização de tecnologia da informação.

Os resultados da pesquisa realizada com as empresas que terceirizam os serviços de TI será possível analisar quais fatores são considerados importantes no processo decisório.

Essa revisão foi fundamental para desenvolvimento do modelo de decisão elaborado para auxiliar os gestores de tecnologia da informação da empresa pública e privada na estruturação do problema de decisão e modelagem multicritério na priorização das alternativas de serviços de TI a serem terceirizados.

4 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo objetiva a apresentação do método de pesquisa utilizado, no qual é exposto a tipologia, os métodos e os procedimentos de pesquisa. É discutida e apresentada, também, a sistemática de condução e a operacionalização do estudo de múltiplos casos e a elaboração do protocolo utilizado.

Na abordagem de Jonker & Pennin (2010), a metodologia é considerada como uma espécie de "repertório de ação", com base em um conjunto de premissas, considerando as condições práticas, segundo a qual o pesquisador estrutura a lógica da pesquisa, dados os objetivos que se deseja alcançar. Esse comportamento de pesquisa é guiado por fatos, noções, e premissas do pesquisador (implícita e explícita) em virtude de um contexto do problema. Diante disso, surge à questão central de “como” o pesquisador irá moldar o comportamento do procedimento de pesquisa.

Baseado neste fato, cada etapa do trabalho será detalhada, com o objetivo de analisar e interpretar dados que resultam em informações relevantes para a tomada de decisão, proporcionando eficiência e eficácia do processo de terceirização de tecnologia da informação (HAIR *et al.*, 2005).

Este trabalho se configura de acordo com a seguinte questão: Como a terceirização em TI tem ocorrido nas empresas da Região Metropolitana do Recife?

A partir dessa pergunta geral, o processo de pesquisa especifica outras questões tais como:

- Quais são os motivos considerados pela empresa ao terceirizar serviço de TI?
- Quais critérios possuem um fator de relevância na terceirização de tecnologia da informação?
- Quais serviços de TI são terceirizados e como esse processo de decisão acontece?
- Quais são os fatores de riscos para a terceirização de tecnologia da informação?
- Como as empresas têm gerenciado as atividades executadas pelos fornecedores de serviço de TI?
- Como as organizações avaliam os benefícios?
- Quais as dificuldades encontradas na terceirização de tecnologia da informação?

A Tabela 4.1 descreve um conjunto de ações que serão utilizadas para o desenvolvimento do levantamento dos dados e análise do processo de terceirização de serviço de TI nas empresas, e por fim o estudo de múltiplos casos, aplicando a sistemática de decisão

proposta em uma empresa do setor público e outra do setor privado, a fim de avaliar ambas as perspectivas referentes ao processo de terceirização de serviço de TI.

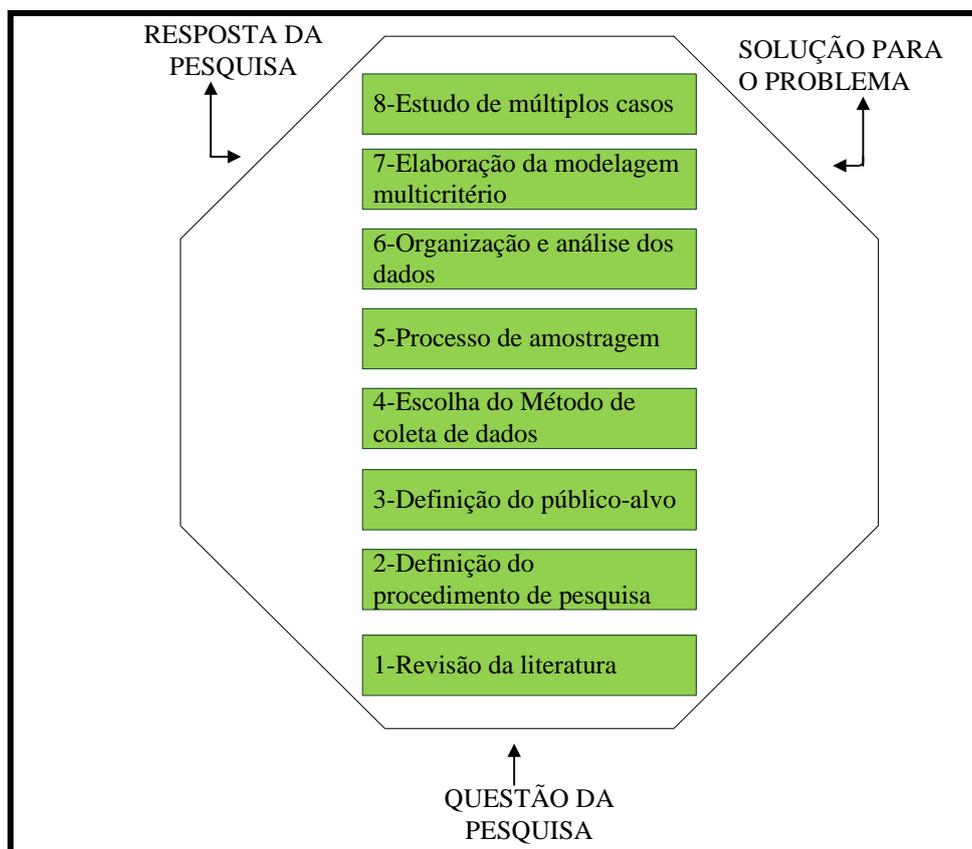


Figura 4.1 – Etapas do processo de pesquisa

Fonte: Adaptado de Jonker & Pennin (2010)

A partir das questões a serem investigadas serão adotado um conjunto de procedimento baseado em oito etapas fundamentais para alcançar respostas e soluções para o problema identificado.

Na fase um da pesquisa foi elaborada uma revisão da literatura descrita na seção dois que forma a base conceitual para esse trabalho, as demais fases serão descritas em detalhes a partir da seção 4.1.

4.1 Definição do processo de pesquisa

A pesquisa bibliográfica/revisão de literatura foi abordada com caráter descritivo destacando a tecnologia da informação, estruturação de problema em específico o *value focused thinking* e decisão multicritério. O levantamento de dados através do questionário, foi uma forma de analisar o contexto estudado. O estudo de múltiplos casos como exploratório,

avaliando a terceirização de serviço de tecnologia da informação em uma empresa do setor público e outra do setor privado.

De acordo com Hair *et al.*, (2005), inicialmente a pesquisa bibliográfica e revisão da literatura permitem identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento de determinado campo de conhecimento. Foi elaborado um questionário para o levantamento de dados a partir de uma amostra significativa que permitirá obter maior percepção dos gestores de TI sobre o determinado problema, tendo como objetivo analisar como as empresas reagem diante do procedimento de terceirização de tecnologia da informação.

Diante da literatura existente sobre o assunto descrito, foi retratado e realizado um estudo de múltiplos casos avaliando as características do processo de terceirização de serviço de TI em uma empresa no setor público e outra do setor privado.

Neste estudo exploratório foi utilizada uma metodologia de estruturação de problema de decisão, em específico o *value focused thinking*, em seguida foi aplicado um método de decisão multicritério para a priorização dos serviços de TI a serem terceirizados.

4.2 Definição do público alvo da pesquisa

O público-alvo corresponde a todos os elementos da população que se deseja investigar (HAIR *et al.*, 2005). O processo de decisão em terceirização de serviço de TI é uma atividade comum nas empresas. De modo geral as companhias precisam fazer uso da tecnologia da informação em diferentes segmentos, assim, a compra desses bens ou serviços pode variar de uma empresa para outra, no entanto, há diferentes aspectos a serem considerados, tais como: impacto nos custos das empresas; desempenho de negócio; disponibilidade dos fornecedores no mercado, dentre outras.

Em virtude da tecnologia da informação apoiar e estar presente em diferentes setores da economia, a investigação não se destina a um setor específico, visto que o processo decisório está contido em todos eles, porém utilizam diferentes mecanismos e métodos para identificar e decidir sobre “o quê terceirizar”. A pesquisa abrange tanto as empresas públicas quanto privadas da Região Metropolitana de Recife, além disso, o foco está direcionado aos motivadores de terceirização, critérios de seleção de serviços de TI, quais os tipos de serviços são terceirizados, e a importância da formalização do processo de decisão.

O público alvo desta pesquisa são empresas de grande e médio porte. O questionário foi enviado para 43 empresas, sendo que apenas 15 empresas participaram da pesquisa. O tempo de resposta do questionário está estimado entre 20 a 30 minutos.

4.3 Escolha do método de coleta de dados

A coleta de dados pode ser realizada de diferentes formas Hair *et al.*, (2005) destacam-se dois tipos de coleta: a observação e o levantamento de dados através do *survey*. Neste trabalho, será realizada a coleta utilizando o *survey*, que são formas de levantamento de dados primários em que as informações são fornecidas pelo próprio indivíduo.

No método *survey*, os dados foram coletados por meio de um questionário auto administrado (HAIR *et al.*, 2005). Tendo em vista a abrangência do estudo, decidiu-se utilizar um *software* web para criar o questionário on-line, sendo assim, mais de um participante poderá acessar o questionário ao mesmo tempo, proporcionando maior agilidade. Como perfil dos respondentes optou-se por gestores de TI ou responsáveis pela atividade de TI nas empresas selecionadas para compor a amostra.

Após decidir o método para a coleta de dados, foi elaborado o questionário. De acordo com Hair *et al.*, (2005), um questionário bem elaborado é importante, a fim de garantir a precisão dos dados coletados.

O questionário desenvolvido neste trabalho é constituído principalmente de questões fechadas, oferecendo opções predeterminadas de respostas. Segundo Hair *et al.*, (2005), esse tipo de questões são mais difíceis de elaborar; no entanto, facilita a classificação e análise dos dados posteriormente.

As questões abordadas no questionário irão abranger diversos aspectos do processo de seleção de fornecedores, sendo o questionário estruturado em oito seções, conforme a descrição na Tabela 4.1. Embora, foram apresentados apenas os resultados que contribuíram para a proposição da sistemática de decisão.

Tabela 4.1-Estrutura do questionário da pesquisa

SEÇÕES	ASSUNTOS ABORDADOS
Informações Gerais	Porte da empresa, Setor de segmento (SEBRAE, 2012).
Motivadores de Terceirização de TI	Quais os motivadores para adoção da terceirização de serviço de TI (PALVIA, 1995; YARLIKAŞIT, 2009; QUELIN & DUHAMEL, 2003; BURDON & BHALLA, 2005; HITT & HOLCOMB, 2007; HARLAND <i>et al.</i> , 2005; PRAHALAD & HAMEL, 1990; ALEXANDER & YOUNG, 1996; BRYCE & USSEEM, 1998; CUI, & LOCH, 2011; WILLCOCKS <i>et. al</i> 1995; SHI, 2007; QUINN, 1999; LICHTENTHALER, 2009; CHIESA & TECILLA, 2000; CUI, & LOCH, 2011; CUI <i>et al.</i> , 2012).
Quando Terceirizar Serviço de TI	Em que situação se deve terceirizar serviço de TI. (SAAD, 2006; LUFTMAN <i>et al.</i> , 2004)
Serviços de Terceirização de TI	Quais os tipos de serviço de TI são terceirizados (LUFTMAN <i>et al.</i> , 2004; SCHNIEDERJANS <i>et al</i> ; MCIVOR, 2010).
Critérios abordados na Terceirização de TI	Em relação à decisão de terceirização, quais critérios são considerados pela empresa (YANG & HUANG, 2000; DOMINGUEZ, 2006; SANTOS & CAMPOS, 2012).
Seleção de Fornecedores	Perfil dos Fornecedores, características de avaliação de desempenho da atividade terceirizada (DOMINGUEZ, 2006; BAIRI, & MANOHAR, 2011; CHADEE & RAMAN, 2009; CHANG <i>et al</i> , 2012; CHEN <i>et al.</i> , 2011).
Contratos de Terceirização de TI	Características do contrato de terceirização do serviço de TI (SCHNIEDERJANS <i>et al.</i> , 2007 PERUNOVIC <i>et al.</i> , 2012; SANTOS & CAMPOS, 2012).
Fatores importantes para o sucesso da Terceirização de TI	De acordo com o perfil dos gestores quais são os fatores relevantes para o desempenho e sucesso na atividade de TI a ser terceirizada (QUINN, 1999; DUHAN, <i>et al.</i> , 2001; DIBBERN <i>et al.</i> , 2004; SAAD, 2006; CUI <i>et al</i> , 2012).

Fonte: Esta pesquisa (2012)

As variáveis são mensuradas com uso de escalas. As escalas podem ser distintas, e segundo HAIR, *et al.*, (2005) são classificadas de acordo com o nível de mensuração,

podendo constituir uma escala nominal, ordinal, intervalar ou de razão. Uma escala nominal serve para classificar elementos, sendo geralmente utilizadas em estudos qualitativos. Em uma escala ordinal, os elementos são classificados em conjuntos ordenados de acordo com alguns critérios, no entanto, não possibilita mensurar as diferenças existentes entre os mesmos. Já com a escala intervalar é possível medir esta distância entre as categorias e interpretá-las, obtendo-se resultados relevantes, por último, a escala de razão apresenta uma única origem ou ponto zero, o que torna possível calcular as razões de ponto na escala.

No questionário, para as questões que buscam descrever os critérios utilizados pelos gerentes ou responsáveis na terceirização de serviço de TI, serão utilizadas escalas nominais e na maior parte do questionário será utilizada a escala de intensidade de cinco pontos (concordo totalmente ou discordo totalmente, muito importante ou pouco importante), que variam de acordo com a o grau de precisão.

Em seguida, após estruturar o questionário, foi realizado um pré-teste com três gestores de TI, com o objetivo de avaliar o entendimento das questões pelos respondentes, a coerência das respostas e, a partir dessa análise, identificar os ajustes necessários e as potenciais melhorias. Durante sua aplicação, foi possível analisar a estruturação das questões, e verificar a compreensão do texto, avaliar se as opções de resposta são exaustivas, testar a funcionalidade do questionário on-line, além de outros aspectos, tais como melhorias no texto, conteúdo, escala, estruturação, e apresentação, a fim de aprimorar o instrumento de coleta de dados.

4.4 Processo de Amostragem

De acordo com Hair *et al.*, (2005), o tamanho da amostra deve ser de no mínimo quatro indivíduos e no máximo trinta. O processo de amostragem engloba a escolha da estrutura de amostra, a seleção do método de amostragem, a definição do tamanho da amostra, bem como a implementação do plano de amostragem elaborado.

A estrutura de amostragem representa a lista abrangente dos elementos, dos quais a amostra é extraída. No presente estudo, a amostra foi realizada de forma determinística por conveniência, tanto na pesquisa de campo quanto no estudo de múltiplos casos. Considerando que o número de empresas é amplo, será necessário listar um grupo de empresas a fim de obter um panorama da terceirização de serviço de TI.

Após a definição do público alvo, estrutura de amostragem, método de amostragem e tamanho da amostra, será iniciada a fase de implementação do plano de amostragem, na qual são colocadas em prática a seleção da amostra e a coleta dos dados, pois o tema em estudo se trata de uma atividade específica das organizações.

4.5 Análise e organização dos dados

A análise dos dados é útil para converter os dados coletados em informações para o conhecimento sobre o tema abordado na pesquisa. Para esta análise foi utilizado como apoio o *software* STATISTICA 8.0 (STATSOFT, 2001).

Após o levantamento de dados, foi iniciado o processo de análise. Para realizar esta atividade, o pesquisador dispõe da análise da estatística descritiva com a proposta de caracterizar diferentes questões relativas à terceirização dos serviços de TI (HAIR *et al.*, 2005).

A partir da percepção dos gestores em relação à terceirização de tecnologia da informação, será desenvolvido uma sistemática de decisão apoiando a identificação de novas alternativas para terceirização de TI alinhada aos valores dos decisores e utilizando uma abordagem multicritério para priorização das alternativas. O item a seguir aborda as etapas fundamentais para o desenvolvimento do modelo proposto.

4.6 Elaboração da modelagem multicritério

Para o alcance da proposta deste trabalho são utilizadas a modelagem multicritério e uma abordagem *fuzzy*. Nesse sentido Ackoff & Sasieni (1975) apresentam quatro etapas para formulação do problema: (1) Definição e estruturação do Problema; (2) Construção do Modelo; (3) Obtenção de Solução; (4) Avaliação da Solução. Estas etapas foram utilizadas como base para a modelagem do problema apresentado e estão ilustradas na Figura 4.2.

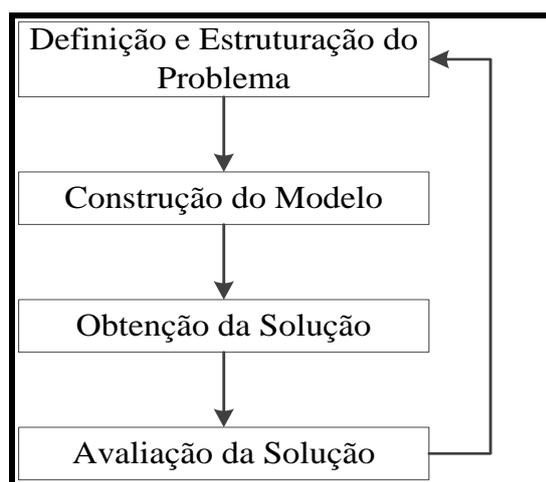


Figura 4.2 – Etapas da elaboração de um problema de Pesquisa Operacional

Fonte: Adaptado de Andrade (2009)

A etapa um consiste na estruturação do problema, é onde ocorre a definição do problema considerando os valores e objetivos de estudo apoiados na metodologia de Keeney (1992) conforme descrito na seção 2.2.2. Nesta fase, foram captados os objetivos desejados com a modelagem do problema, e a partir disso iniciado o desenvolvimento do modelo.

A etapa dois consiste na construção do modelo, a qual é uma fase de fundamental importância, pois dela provêm os resultados da estruturação do problema apresentado. Outro aspecto tratado cuidadosamente foram os parâmetros de entrada para o modelo, uma vez que estes terão influencia direta no processo de decisão.

As etapas três e quatro correspondem à obtenção da solução, teste do modelo e avaliação da solução. Uma vez que o modelo elaborado é aplicado ao problema apresentado, segue a fase de validação do modelo. Andrade (2009) argumenta que um modelo é considerado válido, se a despeito da sua inexatidão em representar o sistema, ele é capaz de prover respostas que possam contribuir para apoiar a decisão a ser tomada.

Após a elaboração do modelo será feito um estudo de múltiplos casos em uma empresa pública e uma privada para validação da proposta, o item a seguir descreve a sistemática utilizada para conduzir o estudo de múltiplos casos.

4.7 Estudo de múltiplos casos

De acordo com Yin (2005), embora o estudo de caso seja uma investigação empírica, em geral há uma discriminação entre alguns pesquisadores, quanto à sistemática do processo

de investigação, além de possíveis manipulações durante a pesquisa, o que torna o estudo desafiador para o pesquisador.

No estudo de caso múltiplos casos serão utilizados modelagem abordado por Shoviak (2001), usando a abordagem VFT dividida em dez passos, conforme mostrado na Figura 4.3. Os passos deste modelo foram inspirados nos procedimentos de Keeney (1992) e Kirkwood (1997), incluindo novas subáreas dentro de uma única etapa dos processos, devido à percepção obtida através de todas as fases do desenvolvimento do VFT.

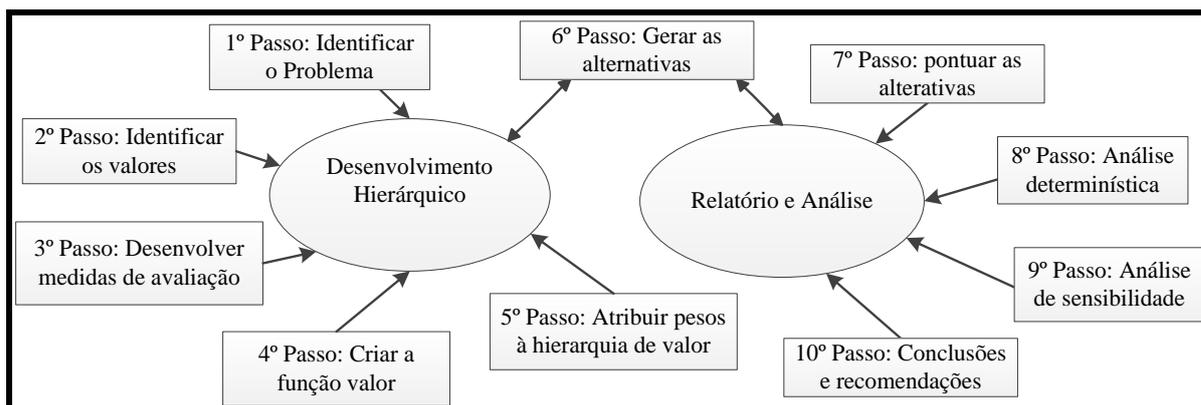


Figura 4.3 – Etapas para modelagem do VFT

Fonte: Shoviak (2001)

- *Passo um*: Reconhecer um problema de decisão - Esta etapa é direcionada ao decisor, com o propósito de identificar situações de decisão, fazendo-se necessária uma retrospectiva do processo, como também a compreensão dos objetivos do problema (CLEMEN & REILLY, 2001). É importante lembrar que, caso cada etapa não seja executada corretamente, o gestor estará resolvendo o problema errado, desperdiçando recursos.

- *Passo dois*: Identificar os valores – As hierarquias são formada para representar os valores descritos pelos gestores. Um exemplo de uma hierarquia de valor é dado na Figura 4.4.

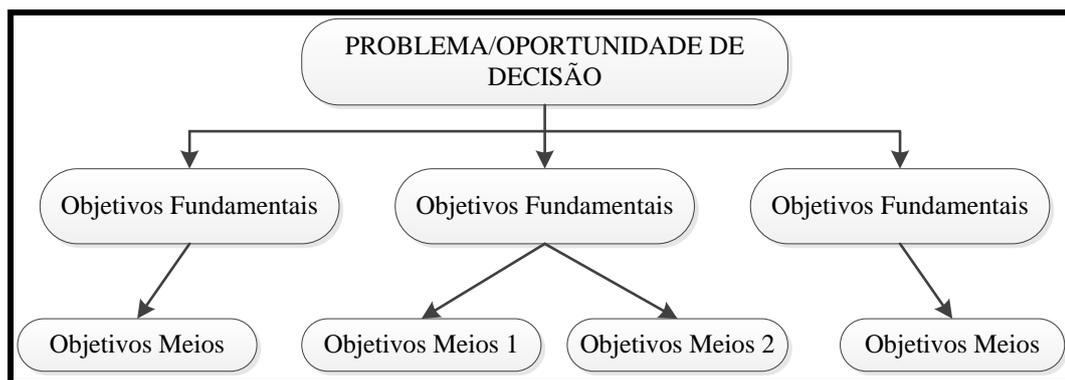


Figura 4.4 – Hierarquia de valor genérica

Fonte: Adaptado de Shoviak (2001)

A estrutura de valores organizacionais inicia-se a partir de um problema de decisão. Em seguida, junto ao decisor são definidos os objetivos estratégicos, fundamentais e meios que irão compor a hierarquia, Por fim, são avaliados cada objetivo de acordo com a análise do decisor.

As propriedades desejáveis para hierarquias de valor são, segundo Kirkwood, (1997):

Tabela 4.2-Propriedade na hierarquia de valor

Integralidade	As considerações de avaliação devem abordar adequadamente todas as preocupações do decisor para avaliar e estruturar no processo decisão.
O princípio da não redundância	Implica que os valores de uma única camada são considerados “mutuamente exclusivos.” Ou seja, nenhuma relação pode ser estabelecida entre a medida associada a um valor específico e outros valores na hierarquia.
Independência	Significa que a alternativa recebe uma pontuação para medida de avaliação, porém, não deve influenciar a pontuação em outra medida
Operacionalidade	É definido como a compreensibilidade de uma hierarquia de valor apresentada para o indivíduo ou organização.
Confiabilidade	Representa uma medida para determinar se um valor deve fazer parte de uma hierarquia, como também é conhecido por "teste de importância". Este teste diz respeito à classificação final das alternativas, em que um valor incluído na hierarquia de valor poderia levar a uma diferença na alternativa no topo do ranking.

Fonte: Adaptado de Kirkwood, (1997)

Keeney (1994) expõem uma lista de questões chaves para identificar os valores que são descrito na Tabela 4.3.

Tabela 4.3-Questões para identificar os valores do decisor

ETAPA	QUESTIONÁRIO
Desenvolver uma lista de objetivos	O que a empresa deseja? O que a empresa valoriza? O que é viável para empresa?
Identificar as alternativas	Qual seria uma alternativa ideal? Qual seria a pior alternativa? Qual alternativa é razoável? Quais são as vantagens e desvantagens de cada alternativa?
Considerar os problemas e deficiência	O que está certo ou errado na sua empresa? O que precisa melhorar?
Consequências previstas	O que ocorreu foi bom ou ruim? O que poderá ocorrer é preocupante para sua empresa?
Identificar as diretrizes e restrições	Quais são os desejos da empresa? Quais são as limitações encontradas no processo?
Considerar diferentes perspectivas	Qual seria o concorrente preocupante?
Determinar os valores estratégicos	Quais são os seus valores fundamentais?
Determinar os valores genéricos	Quais valores a empresa tem para seus clientes, seus funcionários, e para si mesma? Ambiental, social, econômico, de saúde ou de segurança?

Fonte: Adaptado de Keeney (1992)

As entrevistas e debates com o indivíduo ou grupo indicam valores que coincidem precisamente com os princípios a serem documentados.

- *Passo três*: Desenvolver medidas de avaliação - objetiva medir cada ramo da hierarquia de valor a partir dos objetivos gerados pelo decisor. Para tal, faz-se necessário o uso de escalas de medidas para avaliação, que é classificada como natural, construída e também como direta ou *proxy* (KIRKWOOD, 1997). A escala natural é conhecida e de uso comum, por exemplo, lucros, custos, e outras medidas em valor monetário. A escala construída é aquela que é desenvolvida para um problema de decisão particular. Esta escala tem característica categórica, um exemplo é a imagem de uma empresa (ALMEIDA, 2011).

Keeney (1992) identifica três propriedades desejáveis de medidas de avaliação: mensurabilidade, operacionalidade e compreensibilidade. A mensurabilidade tem por objetivo definir a medida de avaliação clara e adequadamente quantificar a decisão. A operacionalidade implica em uma medida que necessita especificar as consequências em relação ao valor específico e "fornecer uma base sólida para juízos de valor sobre a

‘conveniência’ do grau em que o valor deseja ser alcançado”. A compreensibilidade consiste no entendimento da informação, quando uma pessoa atribui um nível de medida para descrever as consequências e outra pessoa a interpreta corretamente (KEENEY, 1992).

- *Passo quatro*: Criar funções valor - Esta função de valor deve ser feita a fim de combinar os valores medidos nas etapas anteriores (que geralmente estão em unidades diferentes) em um "valor unitário" comum em uma escala de 0 a 1 (KIRKWOOD, 1997). A pior pontuação possível para uma medida de avaliação teria um "valor" zero, enquanto a melhor pontuação para esta medida teria um "valor" um. Os valores intermediários de pontuação entre os extremos podem ser avaliados diretamente com o decisor (SHOVIAK, 2001).

- *Passo cinco*: O peso da hierarquia de valor, como indicado no passo dois - a hierarquia de valor é composta por muitos objetivos diferentes, esses podem não ter igual importância para o tomador de decisão. Então é necessário atribuir “pesos” a cada um dos objetivos a fim de explicar essa diferença de importância. Para aplicar pesos aos objetivos é importante entender os dois diferentes caminhos da ponderação: global e local (SHOVIAK, 2001).

Na ponderação global os pesos são atribuídos a cada uma das medidas de avaliação de funda camada. Estes são atribuídos de forma que a soma dos pesos é igual a um. Os pesos dos níveis anteriores são, então, determinados pela soma dos pesos dos objetivos abaixo da hierarquia. Já a ponderação local, é um processo de “pesos” que são atribuídos aos primeiros objetivos do primeiro nível e depois “pesos” são atribuídos às medidas de avaliação abaixo dos objetivos de primeira linha para que eles somem um (JEOUN, 2005).

- *Passo seis*: Geração de alternativas - nesta etapa o tomador de decisão determina quais alternativas devem ser consideradas no modelo VFT. Keeney (1992) sugere que o gestor considere o maior número de alternativas para maior número de objetivos. Isso pode resultar na criação de alternativas que serão refinadas e permitir ao tomador de decisão eliminar alternativas indesejáveis.

- *Passo sete*: Pontuação das alternativas - após a obtenção dos dados, as alternativas são avaliadas para cada objetivo. Isso permite ao analista manter a clareza para cada definição de medida. O decisor chega a uma pontuação de cada alternativa e são atribuídos valores para formar um *ranking* final das alternativas (SHOVIAK, 2001).

- *Passo oito*: Análise determinística - envolve uma função de valor global, que é desenvolvida a partir de dados coletados nas etapas anteriores. O processo matemático de

combinar a pontuação de cada medida e os pesos associados à importância para cada alternativa requer um equação matemática conhecida como função de valor, que combina as medidas de avaliação múltiplas em uma única medida, mostrando o valor global atingido em cada alternativa (KIRKWOOD, 1997).

- *Passo nove*: Análise de sensibilidade - avalia a classificação e ordenação das alternativas e pode mudar significativamente quando os pesos das medidas de avaliação são alterados podendo fornecer ao tomador de decisão, informações valiosas a respeito de qual alternativa é a "melhor", dependendo de quais objetivos são importantes. Os pesos são alterados sistematicamente, alterando o peso de um objetivo, e ajustando os pesos a fim de garantir que eles somem um e mantenha a proporcionalidade (SHOVIAK, 2001).

- *Passo dez*: Conclusões e recomendações - nesta etapa serão informados ao decisor os resultados obtidos das etapas oito e nove.

O VFT centra-se na compreensão dos valores detidos pelo tomador de decisão. Sem a intuição fundamental adquirida pela determinação destes valores, é difícil criar uma extensa lista de alternativas disponíveis. Ao compreender esses valores, um tomador de decisão é capaz de desenvolver alternativas que satisfaçam esses valores em graus variados. Contudo, as decisões são tomadas a fim de satisfazer valores detidos pelo tomador de decisão, que devem ser cuidadosamente analisados (KEENEY, 1992).

Para satisfazer a exigência de perfeição, cada valor contido dentro da hierarquia deve incluir uma gama completa de preocupações (sejam elas na forma de medidas ou valores adicionais) necessárias para avaliar corretamente esse valor. Isso deve ser a verdade de cada valor contido em cada camada hierárquica e a medida deve ser capaz de capturar o grau em que cada alternativa atinge os objetivos estabelecidos pelo decisor (KIRKWOOD, 1997).

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos com o questionário respondido pelas empresas, referente à terceirização de serviço de TI. O objetivo desta pesquisa é obter uma visão de como as empresas da Região Metropolitana de Recife percebeu a terceirização de serviços de tecnologia da informação.

Para tanto, os dados foram interpretados e os resultados estão apresentados em quatro partes fundamentais para analisar com os estudos de múltiplos casos abordados em uma empresa do setor público e outra do privado, além disso, a pesquisa aponta indicadores que justificam estruturação e formalização do processo de decisão.

5.1 Perfil da amostra

A pesquisa investigou diferentes aspectos referentes à terceirização de serviço de tecnologia no setor de comércio, indústria e serviço, tendo como base uma amostra de 15 empresas. Os dados foram coletados entre maio e julho de 2012 através de questionário eletrônico.

As questões abordadas em cada uma dessas seções foram analisadas e os resultados encontrados por meio da estatística descritiva, são detalhados a seguir de acordo com a estrutura elaborada no questionário descrito em detalhes no *apêndice B*. É importante destacar que apenas os resultados que contribuíram para a proposição do modelo foram apresentados neste capítulo.

Os dados coletados na primeira seção do questionário relata uma visão do perfil das empresas, abordando os seguintes itens: porte das empresas pesquisadas, ramo de atividade, tempo de permanência no mercado, número de funcionários no departamento de TI e a porcentagem anual do investimento feito em terceirização de tecnologia da informação.

A partir do número de funcionários, foi possível verificar o porte das empresas analisadas, tendo como base de classificação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2012) determinadas pelo número de funcionários, de acordo com a Tabela 5.1.

Tabela 5.1-Porte da empresa de acordo com número de funcionários

Classificação das indústrias	Microempresas	Pequenas empresas	Médias empresas	Grandes empresas
Número de funcionários	Entre 1 a 19	Entre 20 a 99	Entre 100 a 499	Mais de 500

Fonte: Sebrae (2012)

A Figura 5.1 estabelece uma visão do porte das empresas pesquisadas, baseado na descrição estabelecida na Tabela 5.1.

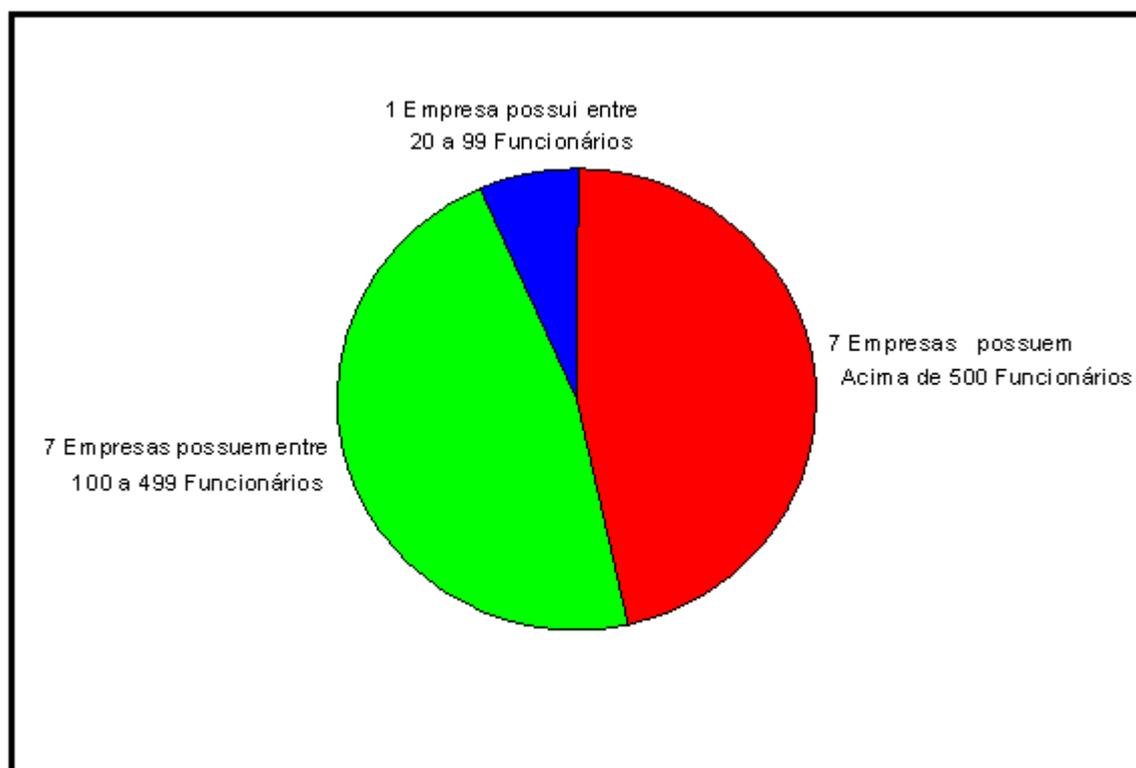


Figura 5.1 – Porte das empresas pesquisadas

Fonte: Esta pesquisa (2012)

De acordo com as 15 empresas respondentes, definidas pelo SEBRAE (2012) sete empresas pesquisadas detêm mais de 500 funcionários na realização de suas atividades, classificadas como grande porte, constituindo a participação de 46,66 % nas pesquisas. As empresas de médio porte representam 46,66 % e, apenas uma empresa, com uma equipe entre dois e 99 funcionários, classificada como de pequeno porte, o que corresponde a 6,67 % das empresas investigadas.

Este resultado evidencia que a amostra é constituída principalmente de empresas de grande e médio porte, das quais se espera observar a perspectiva dos gestores em relação à terceirização de tecnologia da informação.

A Figura 5.2 estabelece uma classificação das empresas pesquisadas por ramo de atividade. Podemos verificar que 13,33 % das empresas pesquisadas são de comércio, 53,33 % das empresas são prestadoras de serviços e 33,33 % das empresas são classificadas como indústria.

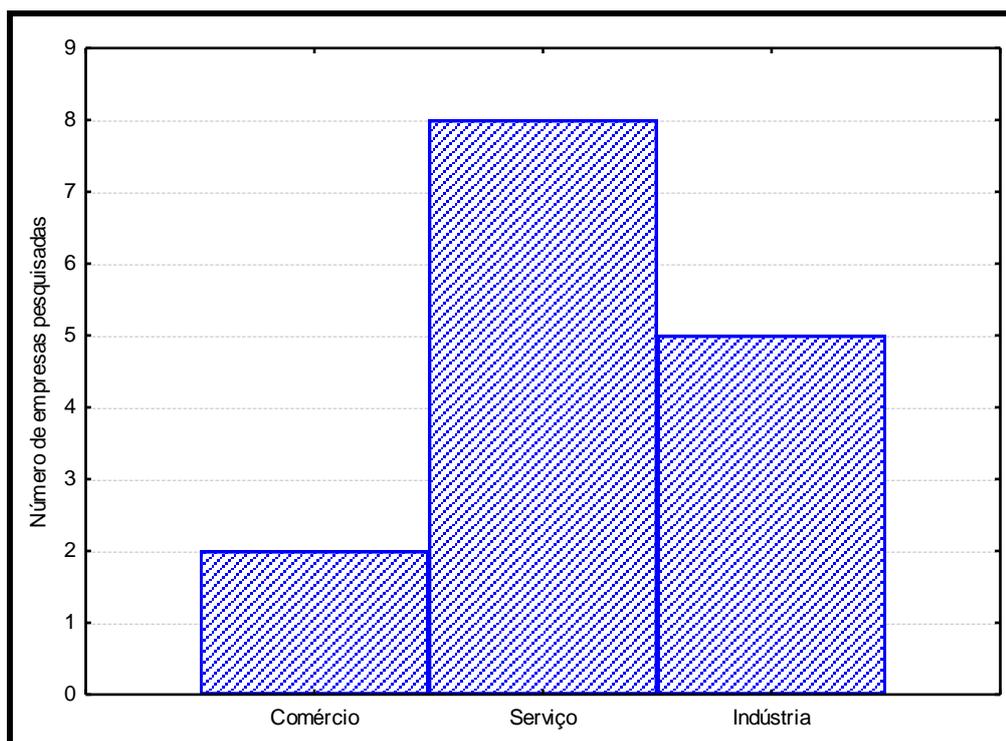


Figura 5.2 – Empresas classificadas pelo ramo de atividade

Fonte: Esta pesquisa (2012)

A Figura 5.3 descreve o período de permanência das empresas pesquisadas no mercado. Podemos verificar que 46,66 % estão no mercado a mais de 30 anos, 40 % das empresas possuem entre 10 a 19 anos de experiência, apenas 6,66 % estão entre 20 a 29 anos, e as empresas com até cinco anos de experiência também possuem 6,66 % da parcela da pesquisa.

Estes resultados evidenciam um grande percentual de empresas estão consolidadas no mercado proporcionando maior credibilidade aos clientes.

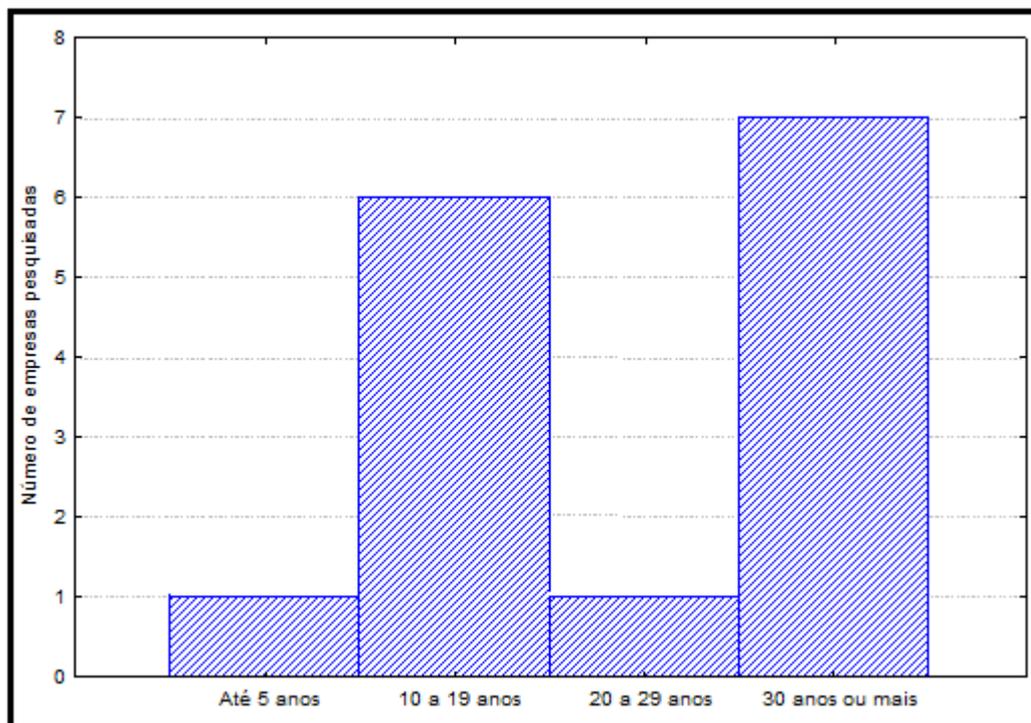


Figura 5.3 – Tempo de permanência no mercado

Fonte: Esta pesquisa (2012)

A Figura 5.4 apresenta o número de funcionários no setor de TI, através dela podemos perceber que 53,33 % das empresas possuem acima de dez funcionários no departamento de TI, 26,67 % das empresas possuem entre seis e dez funcionários, 13,33 % possuem entre quatro e cinco funcionários, e apenas 6,67 % das empresas possuem apenas um funcionário.

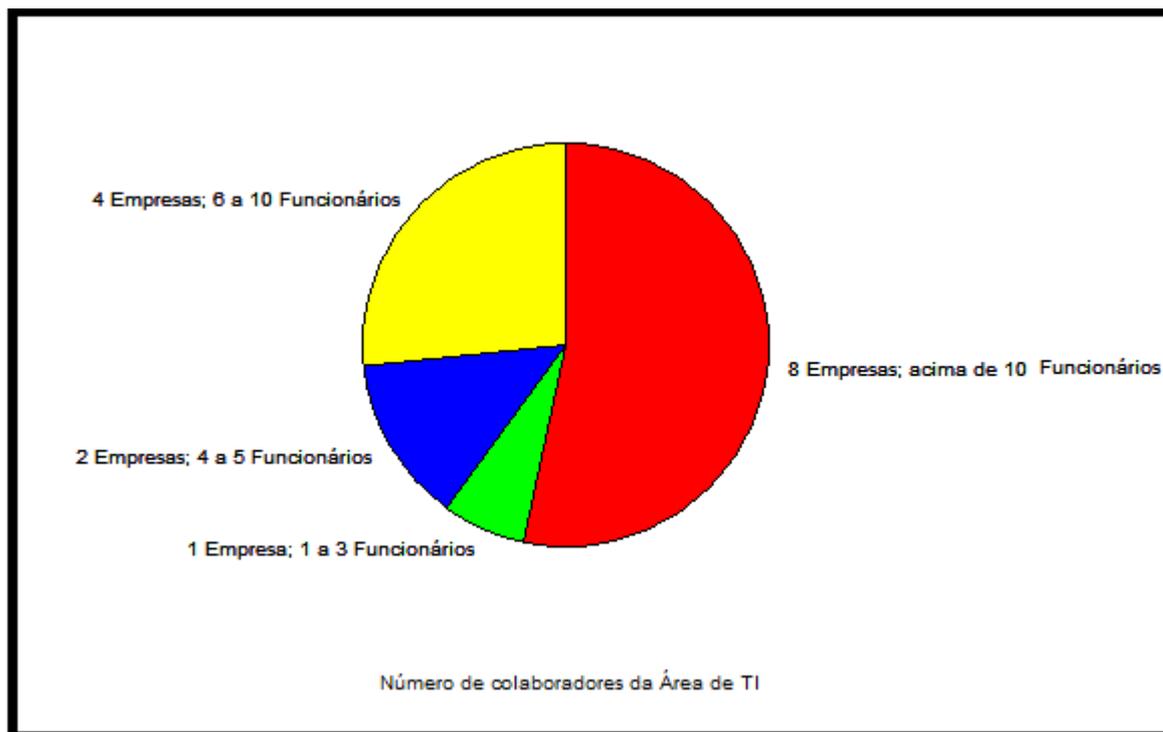


Figura 5.4 – Número de funcionários no departamento de TI

Fonte: Esta pesquisa (2012)

A Figura 5.5 demonstra o percentual do orçamento anual investido na terceirização de TI em relação ao faturamento da empresa, pode-se observar que 20 % das empresas investem até 5 % do faturamento anual em terceirização de serviço de TI; 26,67 % das empresas investem entre 0,6 % até 1,0 %; das empresas participantes da pesquisa 6,67 % investem entre 1,1 % até 1,9 %; 33,33 % das empresas investem acima de 2 % e 13,33 % das empresas não responderam por se tratar de informação confidencial.

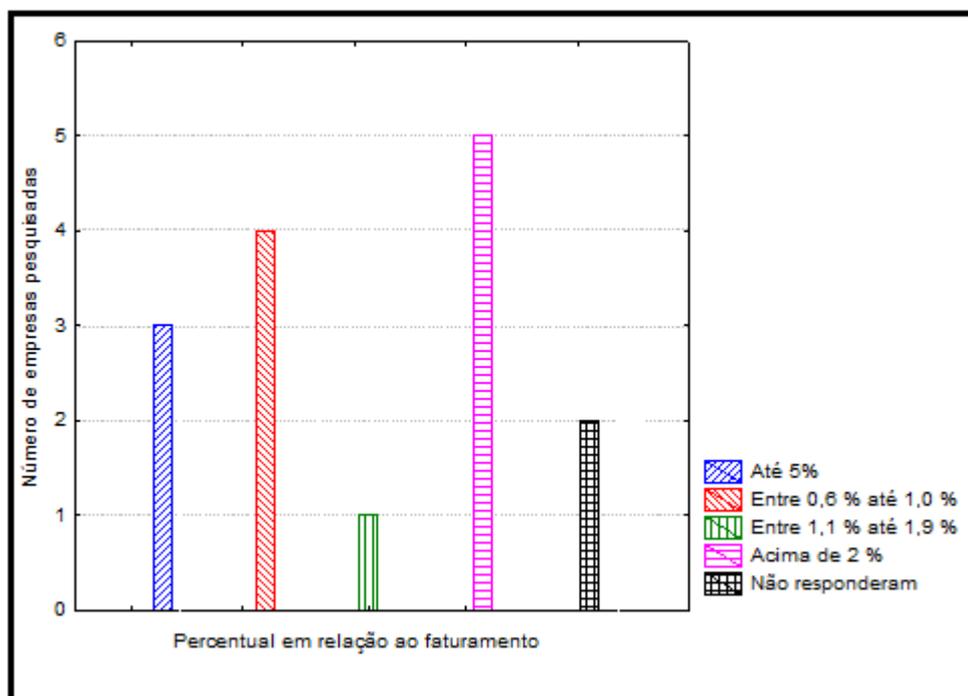


Figura 5.5 – Orçamento anual para a terceirização de TI em relação ao faturamento da empresa

Fonte: Esta pesquisa (2012)

Na seção 5.2 serão abordados os fatores que motivam a terceirização de serviço de TI, este tema possui um importante destaque na literatura.

5.2 Fatores motivadores da terceirização de TI

Nesta seção, foram levantadas questões referentes aos motivadores para terceirização de TI sob a percepção das empresas da Região Metropolitana de Recife, a fim de obter um paralelo com a literatura.

A Tabela 5.2 destaca os principais motivadores encontrados na literatura e a justificativa para a escolha dos mesmos.

Tabela 5.2- Justificativa referente aos motivadores da terceirização de TI

Motivadores	Justificativa
Reduzir os Custos	Economia de escala
Aumentar Eficiência	Mão de obra especializada
Foco nas atividades do negócio	Preocupação com a execução das atividades essenciais
Melhorar o desempenho do serviço de TI	O fornecedor possui padrão de qualidade pré-estabelecido
Redução das imobilizações em ativos de TI	A terceirização de <i>Hardware</i> .
Acesso às novas tecnologias	Treinamento ao uso de novos equipamentos
Aumentar a credibilidade da empresa	Agilidade na realização das tarefas de TI
Melhorar a flexibilidade	Lidar com situações de flutuação de carga de trabalho
Promover Inovação	Com a transição de gerida corretamente há perspectiva de inovação.

Fonte: Esta pesquisa (2012)

De acordo com a literatura o custo tem maior relevância na decisão em terceirização, seguido de outros fatores tais como: aumentar a eficiência, focar nas atividades do negócio, melhorar desempenho do serviço de TI, reduzir a imobilização dos ativos de TI, obter novas tecnologias, aumentar a credibilidade, melhorar a flexibilidade, promover inovação.

A principal consideração sobre a terceirização de TI é a redução dos custos, visto que há maior possibilidade de negociação com os fornecedores por conta da economia de escala em recursos de *hardware*, *software* e custo de mão de obra. Outra consideração é a flexibilidade financeira, pois as instalações e os funcionários serão transferidos para o fornecedor, sendo assim transformando os custos fixos em custos variáveis.

A Tabela 5.3 apresenta os resultados obtidos a partir da terceirização de TI considerando os motivadores para a terceirização baseado na literatura.

O grau concordância é representado por: 1 – Sem importância, 2 – Pouco Importante, 3 - Regular, 4 - Importante e 5 Muito Importante.

Tabela 5.3- Resultados obtido referente aos motivadores para a terceirização de TI

Fatores de motivação para a terceirização de TI	Número de empresas pesquisadas				
	<i>Grau de concordância</i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1- Reduzir e controlar os custos	2	-	4	9	-
2- Aumentar a eficiência da empresa	-	3	7	4	1
3- Maior foco nas atividades essenciais de negócio	2	-	1	7	5
4- Melhorar o desenho dos serviços de TI	-	3	1	8	3
5- Redução da imobilização de ativos de TI	-	2	5	6	2
6- Acesso a novas tecnologias	1	-	4	3	7
7- Aumentar a credibilidade da empresa	-	3	5	3	4
8- Melhorar a flexibilidade	-	-	3	8	4
9- Promover inovação	-	3	4	2	6

Fonte: Esta pesquisa (2012)

O item um descreve o custo como fator de motivação para a terceirização de TI, a partir da pesquisa realizada foi constatado que 60 % dos pesquisados concordam que esse fator tem forte relevância para terceirização de TI, enquanto 26,67 % nem concordam e nem discordam e apenas 13,33 % discordam que o custo seja motivador para a terceirização de tecnologia da informação. Esse resultado confirma o que está descrito na literatura referente à motivação das empresas com o custo na terceirização de serviços de TI.

Outro fator considerado na terceirização é a eficiência das atividades executadas pelos fornecedores externos, devido à especialização da mão de obra. O item dois descreve que diante da terceirização de TI há aumento da eficiência das empresas devido à agilidade em prover soluções. Apenas 6,66 % concordam totalmente, 26,66 % concordam; 46,66 % nem concordam, nem discordam e 20 % discordam que a terceirização poderá aumentar a eficiência das empresas.

Em geral as atividades de base intelectual que possuem um desempenho diferenciado em relação à concorrência podem ser caracterizadas como núcleo do negócio. Sendo assim, o

item três destaca o motivador maior no foco das atividades de negócio, ou seja, as empresas deverão executar apenas as atividades essenciais para negócio, e o que não for atividade central deverão ser terceirizado, reduzindo investimento na contratação de uma equipe de TI para realização das atividades internas das empresas. De acordo com o resultado apresentado pelas empresas pesquisadas, 33,33 % concordam totalmente, 46,66 % concordam; 6,66 % nem concordam e nem discordam, e 13,33 % discordam que a terceirização permite maior foco nas atividades de negócio.

A terceirização de serviço de tecnologia da informação visa à diminuição da equipe interna em busca de maior produtividade e melhores resultados contando com o apoio de especialistas no negócio de TI. No intuito de analisar o desempenho dos serviços de TI o item quatro revela que 20 % das empresas pesquisadas concordam totalmente com essa proposta, 53,33 % concordam, 6,66 % nem concordam e nem discordam e 13,33 % discordam.

A terceirização de serviços de tecnologia da informação motiva a redução de ativos imobilizados, tais como *hardware* e *software*, ao invés de fazer uma aquisição de equipamento de infraestrutura as empresas passam a responsabilidade para os fornecedores, pois obsolescência tecnológica propicia investimentos contínuo em TI. Baseada nessa ideia de analisar a redução da imobilização de ativos de TI o item cinco descreve que 26,66 % das empresas concordam totalmente com a redução dos ativos, 40 % concordam, 33,33 % nem concordam nem discordam, e apenas 13,33 % discordam com a redução da imobilização de ativos.

As empresas possuem certa dependência da tecnologia. Fundamentado nessa perspectiva, as empresas pesquisadas responderam ao item seis referente ao motivador de terceirização acessos as novas tecnologias que 46,66 % concordam totalmente com a afirmação, 20 % concordam, 26,67 % nem concordam e nem discordam e apenas 6,67 % discordam totalmente.

Uma vantagem da terceirização é melhorar a sua credibilidade diante do mercado, através da contratação de fornecedores altamente respeitáveis, capacitados e bem conhecidos, que poderão garantir certo nível de qualidade e serviço às empresas. No que diz a respeito à frequência com que as organizações avaliam o aumento da credibilidade das empresas com a terceirização o item sete descreve que 26,66 % das empresas pesquisadas concordam totalmente, 20 % concordam, 33,33 % nem concordam e nem discordam, e apenas 20 % discordam que a terceirização de tecnologia da informação aumenta a credibilidade.

Os departamentos de TI devem ser capazes de reagir às mudanças nos serviços solicitados relativos ao volume, ou seja, as empresas podem decidir mudar de uma plataforma de serviços de informação para a outra. Essa flexibilidade é necessária para manter sua posição competitiva. De acordo com o item oito, 26,66 % das empresas pesquisadas concordam totalmente que a terceirização proporciona melhor flexibilidade para trabalhar com a oscilação da carga de trabalho, e 53,33 % concordam com a afirmação, já 20 % discordam desta perspectiva.

As tecnologias de serviços de informação estão se desenvolvendo rapidamente, sendo assim, os departamentos de TI enfrentam uma crescente complexidade, então manter os negócios das empresas requer inovação de tecnologia da informação.

O item nove tem a proposta de analisar a inovação a partir da terceirização de TI, 40 % das empresas pesquisadas concordam totalmente com a proposta, 13,33 % concordam, e 26,66 % nem concordam e nem discordam, e 20 % discordam que a inovação é um forte fator com a terceirização de TI.

A partir da motivação da terceirização de tecnologia da informação. O item a seguir será destacado os principais serviços de TI que são terceirizados de acordo com as empresas pesquisadas.

5.3 Serviços de TI terceirizados

Nesta seção são analisados os tipos de serviço de tecnologia da informação terceirizados nas empresas pesquisadas, que estão divididos em três grupos: infraestrutura, sistemas de computadores e planejamento.

A Tabela 5.4 descreve o primeiro grupo de serviços de TI que foram terceirizados considerando-se a infraestrutura. Sendo assim, foram pesquisadas 15 empresas, nas quais, três empresas terceirizam somente os serviços de manutenção de *hardware*, uma empresa terceiriza somente o gerenciamento de instalações, duas empresas terceirizam manutenção de *hardware*, gerenciamento de suporte a telecomunicações e instalações de *data center*, três empresas manutenção de *hardware* e gerenciamento de suporte a telecomunicações, e três empresas terceirizam manutenção de *hardware* e gerenciamento de instalações e *data center*, e apenas três não terceirizam nenhum tipo de serviço de tecnologia da informação.

Tabela 5.4- Serviços de TI terceirizados - Infraestrutura

Manutenção de <i>Hardware</i>	Gerenciamento de suporte a telecomunicações	Gerenciamento de instalações e <i>data center</i> .	Não terceiriza infraestrutura
60%	33,33%	40%	20%

Fonte: Esta pesquisa (2012)

A Tabela 5.5 demonstra os serviços de TI que são terceirizados referentes aos sistemas de computadores. Podemos observar que 53,33 % das empresas terceirizam o Sistema Integrado de Gestão, 66,67 % das empresas terceirizam o gerenciamento de banco de dados, 40 % das empresas terceirizam o serviço de desenvolvimento e manutenção de sistemas de computadores, 53,33 % das empresas terceirizam hospedagem de *Web Site*, 6,67 % das empresas terceirizam o gerenciamento do relacionamento com os clientes, e 20 % das empresas não terceirizam nenhuma das atividades de tecnologia da informação.

Tabela 5.5- Serviços de TI terceirizados – Sistemas de Computadores

Serviços de TI	Número de Empresas
Sistema Integrado de Gestão	8 Empresas
Gerenciamento Banco de Dados	10 Empresas
Desenvolvimento e Manutenção de Sistema e Aplicações	6 Empresas
Hospedagem de <i>Web Site</i>	8 Empresas
Gerenciamento do Relacionamento com Cliente (CRM)	1 Empresa
Não terceiriza nenhuma atividade descrita	3 Empresas
Todas as Atividades	-

Fonte: Esta pesquisa (2012)

Sob a análise dos serviços de TI terceirizados referente ao planejamento, a Tabela 5.6 descreve que 20 % das empresas pesquisadas terceirizam o planejamento de Sistema de Informação, 6,67 % das empresas terceirizam o planejamento de projetos de tecnologia da informação, 26,67 % das empresas terceirizam a auditoria de sistema de informação e 60 % não terceirizam nenhuma das atividades relacionadas ao planejamento de TI.

Tabela 5.6- Serviços de TI terceirizados - Planejamento

Serviços de TI	Número de Empresas
Planejamento de Sistema de Informação	3 Empresas
Planejamento de Projetos de TI	1 Empresa
Auditoria de Sistema de Informação	4 Empresas
Não terceiriza nenhuma atividade descrita	9 Empresas

Fonte: Esta pesquisa (2012)

A questão oito da seção D do questionário apresentado no *apêndice B* buscou avaliar o grau de satisfação dos serviços de TI que foram terceirizados em relação aos motivadores. A Tabela 5.7 demonstra o grau de concordância. De acordo com a estatística, todos os motivadores apresentados indicaram valores significativos que confirmam a importância no processo de terceirização de tecnologia da informação.

Tabela 5.7- Satisfação dos serviços de TI em relação aos motivadores

Questão: Grau de satisfação do serviço de TI prestado pela contratada, em relação aos motivadores	N	Média	Mediana	Moda	Desvio Padrão
Reduzir e controlar os custos	15	3,600	4,00	4,00	0,736
Aumento da eficiência da empresa	15	3,666	4,00	4,00	0,8164
Foco nas atividades essenciais	15	3,866	4,00	4,00	0,7432
Desempenho do serviço de TI	15	3,666	4,00	4,00	0,7237
Redução de Imobilização dos ativos	15	3,600	4,00	4,00	0,7367
Acesso a novas tecnologias	15	3,600	4,00	Múltipla	0,8280
Credibilidade	15	3,266	3,00	3,00	0,8837
Flexibilidade	15	3,666	4,00	3,00	0,7237
Inovação	15	3,333	3,00	3,00	0,8997

Fonte: Esta pesquisa (2012)

O item a seguir será descrito os resultados da pesquisa referente aos critérios utilizado para decidir sobre a terceirização de TI.

5.4 Critérios para a terceirização de TI

Nesta seção, são discutidos os resultados encontrados em relação aos critérios utilizados para decisão no processo de terceirização de serviço de tecnologia da informação.

Em concordância com o percentual de empresas que apresentam os processos formalizados para a decisão no processo de TI, 66,66 % das empresas respondentes afirmaram

que não fazem uso de métodos padronizados para a decisão em terceirização em TI, enquanto 33,33 % fazem uso de métodos.

A partir do momento que as empresas pesquisadas responderam que não fazem o uso de um método padronizado, foi necessário verificar qual a importância para as empresas com relação aos métodos de apoio a decisão em terceirização de serviço de tecnologia da informação, assim a Figura 5.6 descreve que cinco empresas concordam totalmente, sete empresas concordam e apenas três empresas nem concordam nem discordam da importância da padronização do processo de decisão.

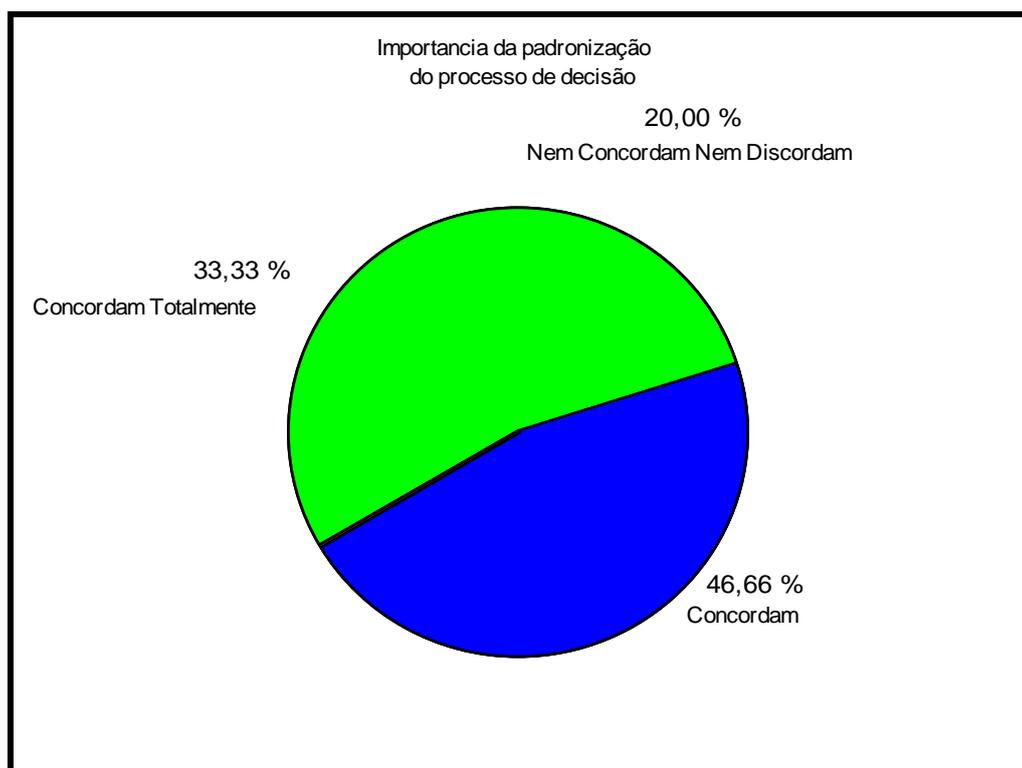


Figura 5.6 – Grau de importância da padronização do processo de decisão em terceirização de TI

Fonte: Esta pesquisa (2012)

Os gestores também foram questionados quando à existência de algum tipo de diferenciação entre os conjuntos de critérios para a decisão em terceirização de TI. Conforme a Tabela 5.8 foram listados seis critérios mais utilizados na literatura para a decisão da terceirização de serviços de tecnologia da informação; a partir desta análise as empresas pesquisadas avaliam o grau de importância referente a cada critério.

Tabela 5.8-Critérios utilizados para a terceirização de serviços de TI

Critérios	Descrição
Qualidade	Mão de obra especializada proporcionando maior competitividade (WILLCOCKS <i>et. al</i> 1995).
Custo	Avaliação e cotação para decidir sob o menor custo (FERREIRA & LAURINDO, 2009; YARLIKAŞIT, 2009).
Agilidade	Análise do tempo de realização das atividades de TI (LACITY <i>et al.</i> , 2009; QU <i>et al.</i> , 2010).
Desempenho	Análise de performance do fornecedor (FERREIRA & LAURINDO, 2009).
Capacidade	Análise de mão de obra e espaço físico para a realização das tarefas (HAN, 2008).
Credibilidade	Análise da imagem dos fornecedores disponíveis no mercado (MIROSLAVA <i>et al.</i> , 2010).

Fonte: Esta pesquisa (2012)

Na Tabela 5.9 são apresentados os resultados dos critérios baseado na literatura observado a partir da pesquisa realizada nas empresas pesquisadas. O grau concordância é representado por: 1 – Sem importância, 2 – Pouco Importante, 3 - Regular, 4 - Importante e 5 Muito Importante.

Tabela 5.9- Resultados da análise dos critérios utilizados para a decisão em terceirização de TI

Análise dos critérios utilizados na decisão em terceirização de TI	Número de empresas pesquisadas				
	<i>Grau de concordância</i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1- Qualidade	-	-	-	3	12
2- Custo	-	-	-	4	11
3- Agilidade	-	-	-	7	8
4- Desempenho	-	-	1	9	5
5- Capacidade	-	-	4	4	7
6- Credibilidade	-	-	-	8	7

Fonte: Esta pesquisa (2012)

O item um pode-se observar que 80 % das empresas pesquisadas concordam totalmente que a qualidade é um importante critério utilizado para a decisão da terceirização de serviços de TI, e 20 % concordam que o custo é importante.

Na análise do item dois podemos notar que 73,33 % das empresas pesquisadas utilizam o critério custo para a decisão em terceirização de serviços de TI e 26,66 % das empresas concordam que o custo é um importante critério na terceirização de TI.

O item três relata que 53,33 % das empresas concordam totalmente que o critério agilidade tem um fator importante na terceirização de serviço de TI, e 46,67 % concordam com a importância.

O item quatro descreve os resultados observados sob a análise do critério desempenho para a terceirização de serviços de tecnologia da informação, a partir dos resultados obtidos podemos verificar que, 33,33 % das empresas pesquisadas concordam totalmente, 60 % concordam com a utilização do critério desempenho, e apenas 6,67 % nem concordam e nem discordam da utilização desse critério.

Baseado no resultado obtido o item cinco descreve que 46,67 % das empresas pesquisadas concordam totalmente análise do critério capacidade, 26,67 % concordam com a utilização desse critério, e também 26,67 % das empresas pesquisadas nem concordam e nem discordam da utilização do critério capacidade.

O item seis descreve a análise do critério credibilidade adotado na terceirização de serviço de TI, e verifica-se que 46,67 % das empresas concordam totalmente com a adoção desse critério, enquanto 53,33 % das empresas concordam com a utilização do critério.

5.5 Conclusão do capítulo

Este capítulo teve como objetivo apresentar e analisar os dados da pesquisa realizada em 15 empresas da Região Metropolitana de Recife, buscando identificar a percepção dos gestores com relação à terceirização de serviços de TI.

Neste contexto, os dados obtidos referentes aos motivadores de tecnologia da informação, foram observados que a redução dos custos, foco nas atividades de negócio, redução da imobilização dos ativos de TI, acesso a novas tecnologias, e a flexibilidade, são os principais motivadores considerados pelas empresas o que está em concordância na literatura.

Outro aspecto abordado foi os serviços de TI terceirizados, sendo observado que, por se tratar de empresas de porte diferente, as atividades de tecnologia da informação a serem terceirizadas variam de acordo com a necessidade e o ambiente de negócio.

A partir dos resultados obtidos referentes aos critérios utilizados para a terceirização de TI foram observado que Qualidade, Custo, e Agilidade possuem maior frequência no processo decisório, sendo assim, convergindo o que relata a literatura referente aos critérios para à terceirização de serviço de tecnologia da informação.

As análises, em específico a questão da adoção de procedimentos estruturados no decisório, foi observado que maioria das empresas não adota nenhum procedimento padronizado. Porém, maioria dos gestores concorda que é fundamental o uso de métodos estruturados que auxiliam na tomada de decisão. Baseado neste fator será apresentado um modelo estruturado de decisão para auxiliar os gestores a decidir sobre quais serviços de TI terceirizar.

Em geral, o tema de terceirização de tecnologia da informação abordado na pesquisa obteve resultados positivos, pois a pesquisa exploratória realizada confirma o que foi descrito pela literatura. É importante destacar que, cada empresa possui uma particularidade nas decisões, mas quanto questionados de forma geral há uma consenso entre a literatura e pesquisa realizada, nos itens destacados em relação aos motivadores e critérios de decisão em terceirização de TI.

O capítulo seguinte apresenta uma sistemática de decisão a fim de identificar quais alternativas de tecnologia da informação terceirizar alinhada aos valores da organização, em seguida, esse modelo é aplicado em uma empresa pública e uma privada para demonstrar e validar a relevância da proposta.

6 MODELO PROPOSTO E ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS

Este capítulo apresenta uma sistemática para decidir quais serviços de TI terceirizar, sob uma visão multicritério, agregando a abordagem de estruturação de problema, em específico o VFT. É importante destacar que o processo de decisão em terceirização pode influenciar diretamente nas estratégias das empresas. Sendo assim, a proposta desse trabalho tem por objetivo auxiliar os gestores na decisão em terceirização de tecnologia da informação. Para demonstrar a importância da proposta, o modelo será aplicado sob a visão de uma empresa do setor público e outra do setor privado considerando a realidade em que estão inseridos na terceirização dos serviços de TI.

Em geral, inúmeras as alternativas de serviços de tecnologia da informação estão disponíveis, neste contexto a estruturação de problemas é importante, pois à medida que os gerentes de TI fornecem informações sobre os valores e objetivos da empresa possibilitam uma visão ampla, auxiliando o decisor no entendimento do problema, além de ser fundamental para alcançar um conjunto de alternativas antes não visualizadas. Como também, alinhar as alternativas com os objetivos estratégicos, sendo assim, foi utilizado o VFT proporcionando uma estruturação do problema de modo eficiente baseada nos valores da empresa.

Após a estruturação, foi elaborada a avaliação das alternativas de terceirização de tecnologia da informação geradas sobre o julgamento do decisor, sendo utilizada uma escala verbal. O motivador para a utilização dessa escala foi devido à facilidade de entendimento quanto às preferências de cada gestor de acordo com os critérios levantados a partir da estruturação do problema.

Diante disso, os números *fuzzy* facilitam a avaliação do decisor, sendo capaz de fornecer resultados próximos da realidade do problema. Nesta visão, Yeh & Kuo (2003) e Kaya (2012) afirmam que, a fim de traduzir a subjetividade e imprecisão humana, a avaliação feita através de respostas pode ser representada satisfatoriamente com os números *fuzzy*.

E por fim, o método empregado na modelagem multicritério aborda a problemática de ordenação que serão aplicados para avaliar as alternativas de serviços de TI a serem terceirizados. Para tanto, propõe-se a utilização do método PROMETHEE. A aplicação deste modelo exige do gestor a definição de alguns parâmetros, sendo uma tarefa considerada difícil, uma vez que se trata de um problema subjetivo. A fim de solucionar este problema, foi

utilizado o *fuzzy* para obtenção desses parâmetros iniciais. Essa estrutura auxilia o decisor no problema de priorização e fornece meios para que os parâmetros de entrada possam ser inferidos de forma a representar as suas preferências.

A proposta do PROMETHEE foi adequada para o problema, visto que a importância entre os critérios não é compensatória. Outro fator a ser considerado é a falta de recursos financeiros do decisor para realizar todas as ações geradas pela metodologia VFT, assim estas ações serão priorizadas para implementação em um segundo momento.

É apresentado, a seguir, uma sistemática para a tomada de decisão que permite avaliar, e tratar conflitos existentes entre eles, com o propósito de estabelecer uma visão estratégica no setor de TI alinhada com os valores da empresa. O modelo proposto possibilita aos gestores uma discussão sobre o conjunto das ações potenciais no contexto de terceirização de TI, conforme será descrito na seção 6.1.

6.1 Modelo de Decisão

Esta seção apresenta um modelo de decisão para auxiliar os gestores a definir sobre quais atividades de TI terceirizar, baseado nos valores e objetivos das empresas. E por fim, será realizado um estudo de múltiplos casos aplicado em uma empresa pública e uma privada para confirmar a validação do modelo proposto.

Este modelo consiste em quatro fases, que vão desde a definição das alternativas, através do método *Value-Focused Thinking*, ao cálculo do desempenho das mesmas, a fim de auxiliar os gestores de tecnologia da informação no processo de decisão. O esquema apresentado na Figura 6.1 ilustra as etapas desse modelo de decisão.

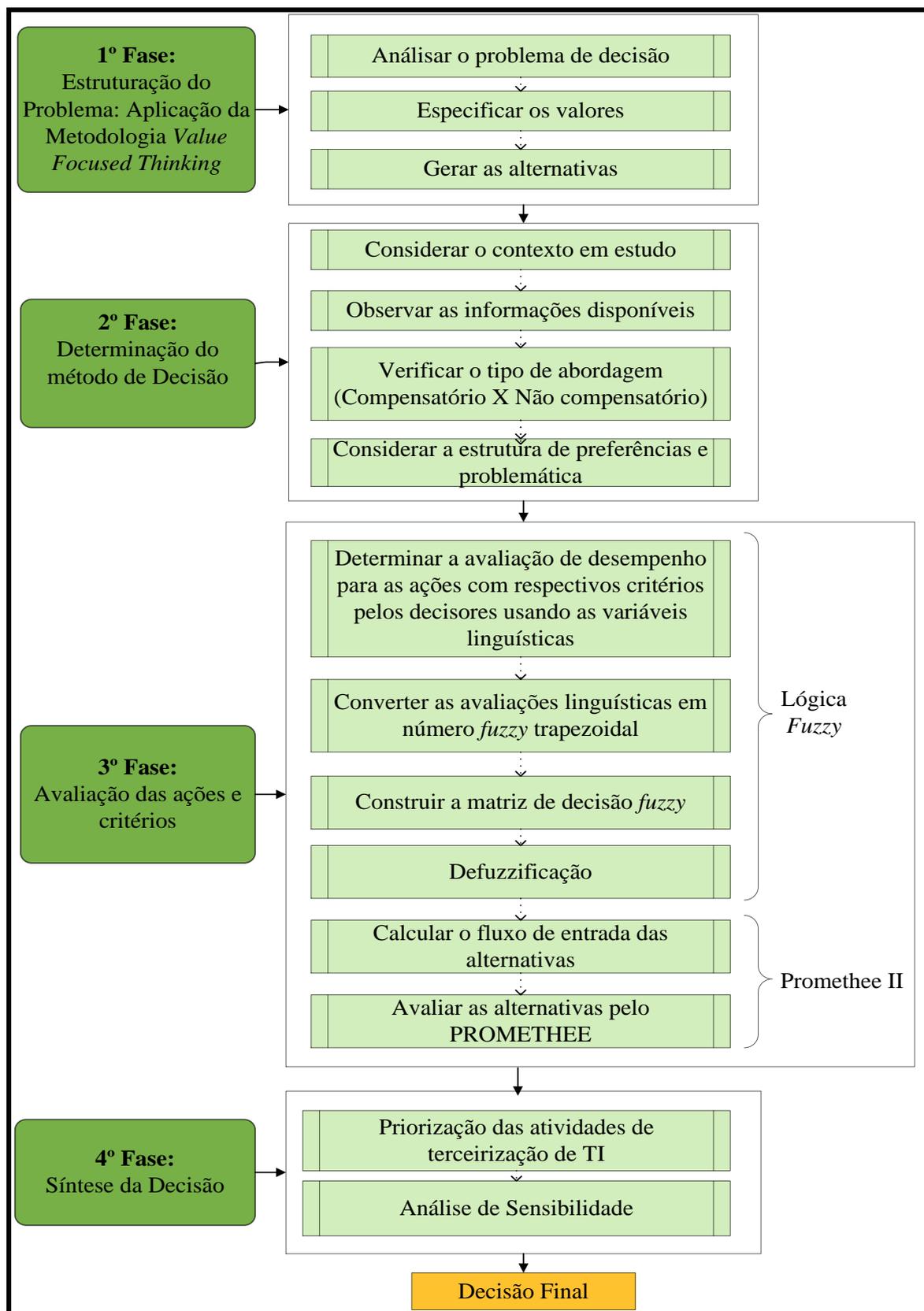


Figura 6.1 –Modelo de decisão em terceirização de TI

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

As etapas do modelo são descritas a seguir:

- **Identificação das alternativas:** consiste na aplicação do método *Value-focused Thinking*: Os primeiros passos consistem em caracterizar o problema para a identificação das alternativas de terceirização de serviços de TI que se deseja avaliar.
- **Determinação do método de decisão:** A escolha de métodos multicritério de decisão é crucial para o suporte a decisão, embora não existam muitos estudos na literatura, assim, é necessário considerar algumas questões, tais como a racionalidade do decisor e contexto do problema.
- **Avaliação das alternativas:** baseia-se na obtenção das medidas de desempenho das alternativas de terceirização de serviços de tecnologia da informação. Em um primeiro instante será aplicado à lógica *fuzzy* utilizando as variáveis linguísticas para avaliação das alternativas e importância dos critérios. O segundo momento, consiste na análise da performance das alternativas de terceirização de serviços de TI. O método utilizado visa priorizar alternativas para a terceirização de tecnologia da informação, processo necessário, visto que a implementação não acontecerá no primeiro instante.
- **Decisão Final:** a análise de sensibilidade possibilita ao decisor explorar os efeitos da variação dos dados no conjunto de alternativas produzidas pela análise de decisão, permitindo a verificação da robustez do modelo.

A fase inicial do modelo de decisão proposto aborda a estruturação do problema no contexto de terceirização de TI, sendo assim, o item 6.1.1 descreve em detalhes o procedimento realizado para elaboração dessa fase.

6.1.1 Aplicação do VFT em uma empresa do setor público e privado

Keeney (1992) introduz o conceito do *value focused thinking*, que apoia o processo de estruturação de objetivos e construção de valores até a geração de alternativas. A metodologia VFT conduz o decisor a pensar nos valores, e trabalhar para torná-los realidade. O processo de aplicação do VFT inicia pela organização dos objetivos, que se dividem em três categorias: objetivos estratégicos, fundamentais, e meios. A partir disso, são geradas as alternativas alinhadas com os objetivos, e várias alternativas que poderiam não estar sendo consideradas passam a ser visualizadas.

Neste sentido, ao trabalhar focado no valor pode-se obter maior criatividade por parte do decisor ao estruturar o problema, observando além do que está disponível. Outro benefício

do método proposto por Keeney (1992) é a capacidade de estruturar a decisão considerando os objetivos que o gestor pretende alcançar.

Em detalhes, o processo de modelagem do VFT desta pesquisa está baseado nas seguintes etapas conforme descrito a Figura 6.2.

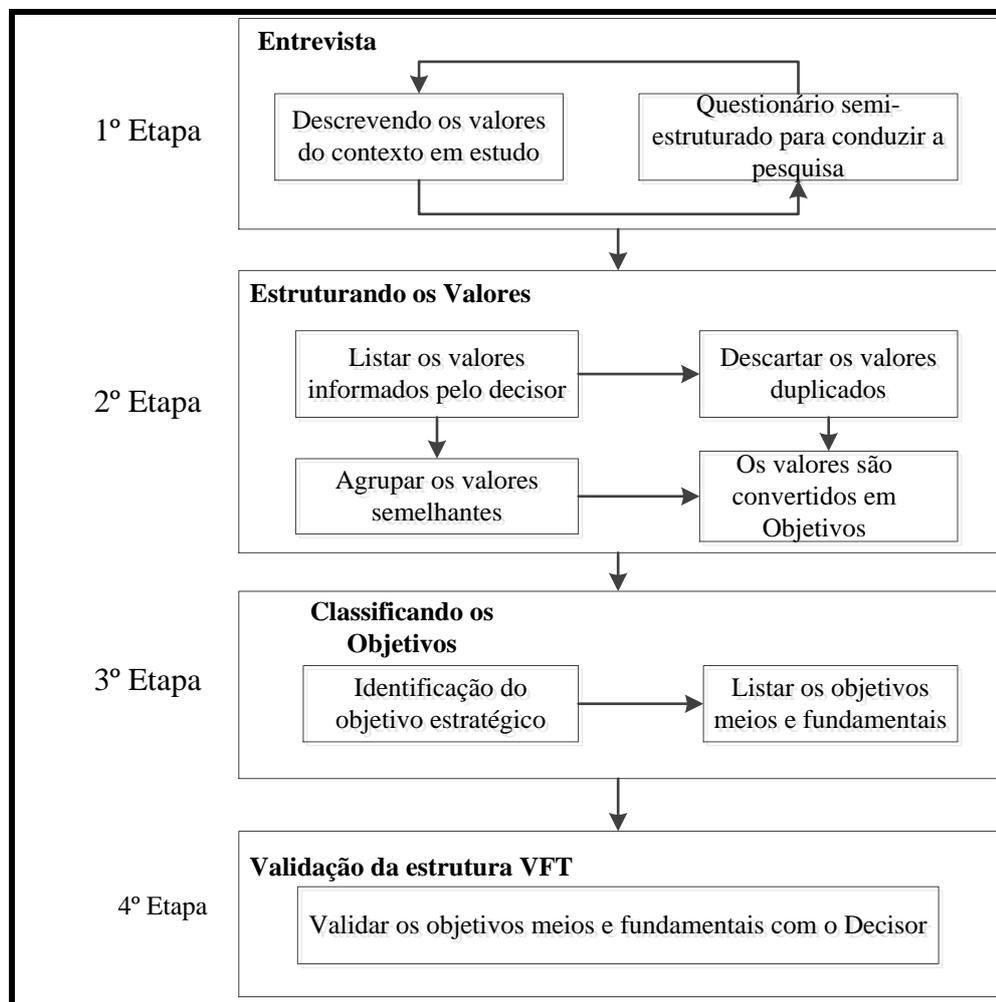


Figura 6.2 – Processo de aplicação do VFT

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Primeira Etapa: Tem o propósito de identificar situações de decisão, e entender os objetivos do problema, a partir de um questionário semiestruturado.

Segunda Etapa: Identificar os valores, e estruturar hierarquicamente e transformar em objetivos.

Terceira Etapa: Classificação dos objetivos, o decisor descreve todos os objetivos, e a partir disso, estes são classificados em: estratégicos, fundamentais e meios.

Quarta Etapa: Validação da estrutura do VFT, que consiste em analisar e avaliar a estrutura elaborada pelo analista.

A partir da estruturação sobre problema de decisão são geradas diferentes alternativas de terceirização de tecnologia da informação, porém a instituição estudada não possui recursos suficiente para implementação dos projetos, neste caso, será utilizado uma abordagem de decisão multicritério para avaliação das alternativas que possui o melhor desempenho sobre as preferências do decisor. Deste modo, no item a seguir será apresentada a sistemática de avaliação para decidir sobre as alternativas de TI a ser terceirizada.

6.1.2 Avaliação de desempenho

De acordo com Zadeh (1975) em algumas situações é difícil para o gestor atribuir pesos precisos ou avaliar o desempenho preciso em MCDA. O mérito de utilizar uma abordagem *fuzzy* é justificado pela ambiguidade e imprecisão no processo de decisão. Portanto, para o decisor não é necessário atribuir pesos específicos para os critérios de desempenho, assim utilizam-se as variáveis linguísticas para lidar com esses problemas. Nesse trabalho a tomada de decisão é feita por um único decisor, tanto na empresa pública quanto na empresa privada.

Estas avaliações de desempenho foram efetuadas, baseadas no trabalho de Hatami-Marbini & Tavana (2011), onde eles utilizaram-se dos conceitos de variáveis linguísticas. A avaliação direcionada ao decisor foi efetuada através das variáveis linguísticas, em seguida transformada em números *fuzzy*. As Tabela 6.1 e Tabela 6.2 respectivamente determinam a avaliação de desempenho para as ações com critérios definidos por cada decisor usando as variáveis linguísticas conforme descrito no passo três e quatro respectivamente.

No método proposto, os números *fuzzy* trapezoidais são utilizados para capturar e converter a informação imprecisa do decisor. A partir disso são gerados os números *fuzzy* para avaliações de desempenho em cada ação com respeito a um critério qualitativo. Entre os vários tipos de números *fuzzy*, nesse trabalho foi utilizado os números *fuzzy* trapezoidal pela frequência e simplicidade na avaliação do decisor (YEH & DENG, 2004). A proposta da utilização da lógica *fuzzy* é em virtude de traduzir a subjetividade e imprecisão humana, e números *fuzzy*.

Tabela 6.1- Atribuição de números fuzzy para as variáveis linguísticas: Avaliação dos critérios

1	Muito baixo	(MB)	0	0	0,1	0,2
2	Baixo	(B)	0,1	0,2	0,3	0,4
3	Médio	(M)	0,3	0,4	0,5	0,6
4	Alto	(A)	0,5	0,6	0,7	0,8
5	Muito Alto	(MA)	0,7	0,8	0,9	1

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

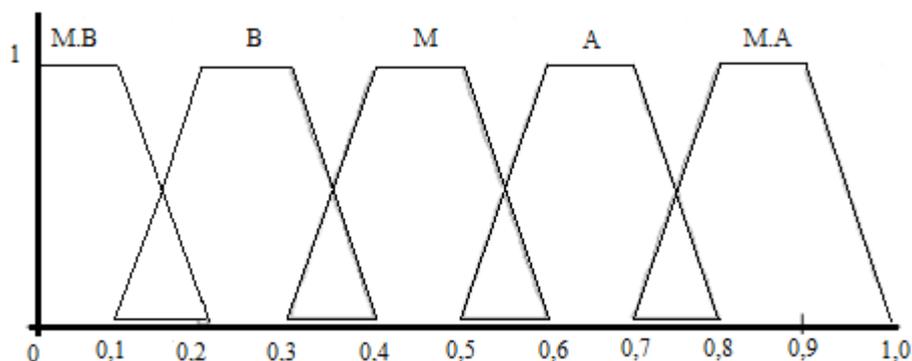


Figura 6.3 – Intensidade da importância dos critérios

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Figura 6.3 e Figura 6.4 descreve a intensidade da variável linguística para avaliação dos critérios e alternativas respectivamente. Os números *fuzzy* foram desenvolvidos a partir da avaliação da escala que melhor representa o intervalo do conjunto de referência [0,1], com o grau de pertinência no intervalo de [0,1], e na Figura 6.4 o grau de pertinência está no intervalo de [0,10].

Tabela 6.2- Atribuição de números fuzzy para as variáveis linguísticas: Avaliação das alternativas

1	Sem importância	(SI)	0	0	1	2
2	Pouca importância	(PI)	1	2	3	4
3	Regular	(R)	3	4	5	6
4	Importante	(I)	5	6	7	8
5	Muito importante	(MI)	7	8	9	10

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

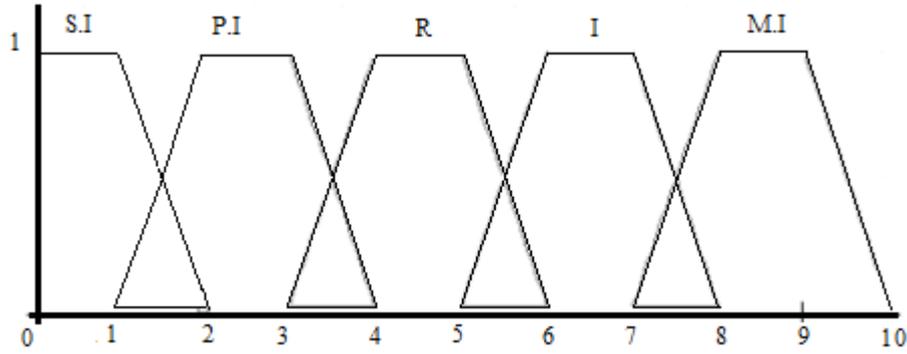


Figura 6.4 – Intensidade da importância das alternativas

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

No terceiro e quarto passo o decisor avalia a importância relativa entre os critérios e das alternativas através das variáveis linguísticas. A performance da importância relativa dos critérios e das alternativas podem ser descrita da seguinte forma: $\hat{W}_{jk} = (w_{jk}^l, w_{jk}^p, w_{jk}^q, w_{jk}^u)$ e $V_{ijk} = (x_{ijk}^l, x_{ijk}^p, x_{ijk}^q, x_{ijk}^u)$ respectivamente ($i = 1,2...m, j = 1,2, \dots,n, k = 1,2... K$), desta forma foi calculado a agregação da importância dos critérios e das alternativas de acordo com a equação 6.1.

$$V_{ijk} = (x_{ij}^l, x_{ij}^p, x_{ij}^q, x_{ij}^u), i = 1,2,\dots,m, j = 1,2,\dots,n \text{ onde}$$

$$x_{ij}^l = \min_k \{x_{ijk}^l\}, x_{ij}^p = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k x_{ijk}^p, x_{ij}^q = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k x_{ijk}^q \text{ e } x_{ij}^u = \max_k \{x_{ijk}^u\}$$

$$i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n \tag{6.1}$$

No passo cinco a avaliação dos decisores é transformada em números *fuzzy* trapezoidal, com a seguinte característica: $R_k = (r_k^l, r_k^p, r_k^q, r_k^u), k = 1,2,\dots,k$. para obter um valor agregado utilizando a equação 6.2.

$$r^l = \min_k \{r_k^l\}, r^p = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k r_k^p, r^q = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k r_k^q \text{ e } r^u = \max_k \{r_k^u\} \tag{6.2}$$

O limite inferior é representado por (r^l) , os valores possíveis são $(r^p$ e $r^q)$ e o limite superior é (r^u) . Sendo assim, a classificação de performance do *fuzzy* de cada gestor em

relação às ações e critérios é dada pelo menor valor, os valores médios e o maior valor das avaliações individual, respectivamente.

No passo seis foi feita uma transformação linear para converter as escalas de diferentes critérios em escalas comparáveis. Sendo assim a matriz de decisão normalizada *fuzzy* pode ser representada de acordo com a equação 6.3.

$$R = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}$$

Onde

$$\tilde{r}_{ij} = (r_{ij}^l, r_{ij}^p, r_{ij}^q, r_{ij}^u) = \left(\frac{x_{ij}^l}{d_j^*}, \frac{x_{ij}^p}{d_j^*}, \frac{x_{ij}^q}{d_j^*}, \frac{x_{ij}^u}{d_j^*} \right), i = 1, 2, \dots, m; j \in \Omega_B \quad (6.3)$$

$$d_j^* = \max_i \{r_{ij}^u\}, j \in \Omega_B$$

No passo sete é construída a matriz com os pesos normalizados que podem ser representados conforme a equação 6.4.

$$\tilde{V} = \begin{bmatrix} \tilde{v}_{11} & \dots & \tilde{v}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{v}_{m1} & \dots & \tilde{v}_{mn} \end{bmatrix} \text{ onde}$$

$$\tilde{v}_{ij} = (v_{ij}^l, v_{ij}^p, v_{ij}^q, v_{ij}^u) = (w_{ij}^l \cdot x_{ij}^l, w_{ij}^p \cdot x_{ij}^p, w_{ij}^q \cdot x_{ij}^q, w_{ij}^u \cdot x_{ij}^u), \quad (6.4)$$

$$i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

No passo oito foi utilizado o método proposto por (Lin & Lee, 2006) para defuzzificar o número *fuzzy* trapezoidal em número *fuzzy* real. Assume-se que o número trapezoidal *fuzzy* é $A = (a, b, c, d)$ então se pode utilizar a equação 6.5.

$$N = \frac{(b+c)}{2} + \frac{[(d-c) - (b-a)]}{1} = \frac{(a+2b+2c+d)}{6} \quad (6.5)$$

Onde N é o valor defuzzificado;

O passo nove expõe a aplicação do método PROMETHEE utilizado para priorização das alternativas, conforme descrito na seção 2.3.2.2. As entradas para o processo são geradas a partir da defuzzificação e agregadas como parâmetro para a execução do método.

O PROMETHEE II fornece um *ranking* completo, que se baseia no fluxo de preferência líquido, que é o equilíbrio dos dois fluxos anteriores de preferência. Para os cálculos completos de classificação, os valores do fluxo líquido de alternativas podem ser calculados como de acordo com a equação 6.6.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a). \quad (6.6)$$

Por fim, no passo dez a análise GAIA pode ser particularmente analisada em um nível tático de gestão, uma vez que, a informação relacionada com o problema de decisão pode ser representada em um espaço k-dimensional (alternativas são representadas por pontos).

Após a apresentação detalhada do modelo de decisão proposto para decidir sobre quais serviços de tecnologia da informação terceirizar, o item a seguir apresenta a caracterização e a aplicação do modelo em uma empresa do setor público.

6.2 Caracterização e aplicação do modelo em uma empresa do setor público

A empresa selecionada consiste em uma instituição pública, e está localizada no estado de Pernambuco, na cidade de Recife. A proposta da instituição estudada visa promover educação profissional tecnológica através do ensino, pesquisa e extensão a fim de formar cidadãos éticos qualificados e socialmente responsáveis para o trabalho.

A equipe de TI possui menos de 10 colaboradores que dão suporte a nove campi de ensino, além da direção geral, nas áreas de infraestrutura de rede, *hardware* e desenvolvimento aos sistemas integrado de apoio administrativo.

Na aplicação desta pesquisa foi realizada uma entrevista com um gestor de tecnologia da informação de uma instituição pública. O propósito é identificar as alternativas de terceirização de serviço de TI baseados nos objetivos da organização, utilizando a metodologia VFT para estabelecer os caminhos a serem percorridos até os objetivos meios, e em seguida decidir sobre quais alternativas de TI se vai terceirizar.

Adiante será aplicado o modelo de decisão em terceirização de tecnologia da informação em uma empresa do setor público, a fim de validar o modelo desenvolvido para decidir sobre quais alternativas de TI escolhe-se terceirizar.

6.2.1 Aplicação do VFT

Para a elaboração da aplicação do VFT foram necessárias duas reuniões com o gestor de TI para efetuar o levantamento dos valores e objetivos da empresa pública e avaliação das alternativas referente ao contexto de terceirização de tecnologia da informação.

A partir da aplicação do VFT na empresa pública foi obtida uma hierarquia de objetivos meios e fundamentais. A lista inicial de objetivos contém 16 objetivos meios e cinco objetivos fundamentais. Os objetivos redundantes foram removidos e objetivos semelhantes foram agrupados, formando um conjunto final de objetivos. Sendo assim, foi descoberto que o gestor de TI tem um objetivo estratégico em manter a imagem do setor de tecnologia da informação proporcionando: agilidade no processo, qualidade no serviço de TI, disponibilidade da infraestrutura de tecnologia da informação, segurança da informação, além de promover um trabalho de sustentabilidade, conforme descrito na Figura 6.5.

O gestor de TI desejava terceirizar algumas atividades para solucionar os problemas internos, porém havia dificuldades em identificar quais serviços terceirizar. Logo após a elaboração da estrutura de valores foram identificadas novas alternativas que antes não eram percebidas pelo gestor de TI.

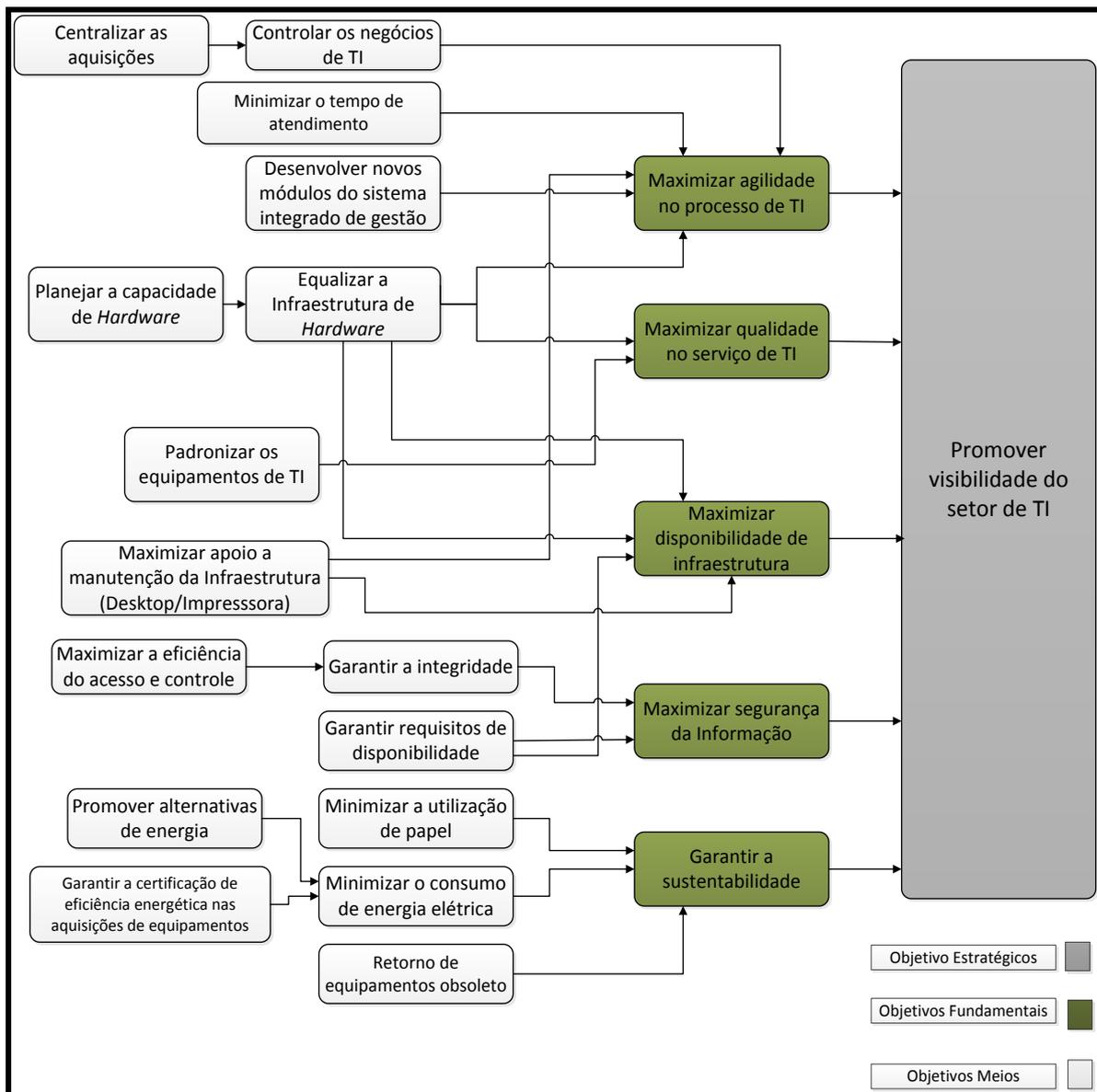


Figura 6.5 – Estruturação do problema de terceirização de serviços de TI

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

O gestor de TI possui alta solicitação de serviços de TI, e por diferentes fatores não consegue atender a demanda de serviços, diante disso, há um desejo do gestor em ser visto como parceiro pelos clientes internos, sendo assim um dos objetivos estratégicos é prover maior visibilidade do setor de TI.

De acordo com o problema em estudo, fazem parte dos objetivos fundamentais: agilidade no processo, qualidade no serviço de tecnologia da informação, disponibilidade de

infraestrutura, segurança da informação e sustentabilidade. Esses objetivos impulsionam a melhoria da imagem do setor de TI, que serão descritos em detalhes a seguir.

- *Maximizar a agilidade no processo*: esta é uma razão fundamental para a terceirização de serviço de TI, uma vez que há momentos em que uma função é sobrecarregada por razões especiais que fogem ao controle. Nestas situações, pode ser rentável ter fornecedores externos para os quais o excesso de trabalho será desviado, pois a equipe interna não pode suportar a demanda, assim, as atividades são transferidas para terceiros proporcionando maior rapidez ao processo.

- *Maximizar a qualidade no serviço*: a terceirização permite que a organização se concentre em áreas do negócio que gerem vantagem competitiva, ao terceirizar atividades periféricas e que permite aproveitar às competências especializadas do fornecedor, desta forma a empresa pode aproveitar o conjunto de habilidades de seus fornecedores que poderá resultar em melhorias para a função no futuro.

- *Maximizar a disponibilidade de infraestrutura*: esse objetivo fundamental pretende prover infraestrutura de *hardware* ao usuário de TI, a fim de agilizar as atividades de processamento de informação. Esse serviço pode ser terceirizado proporcionando redução de custos com ativos imobilizados.

- *Maximizar a segurança da informação*: consiste em prover segurança da informação. Essa gestão torna-se cada vez mais necessária uma vez que a organização faz uso de diferentes tecnologias, assim, quando as empresas não utilizam políticas de segurança, se expõem a riscos, podendo gerar consequências como: perda de informação, ataques externos entre outras.

- *Garantir a sustentabilidade*: consistem em práticas que garantam a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem de matérias primas e redução do impacto ambiental. Nesse estudo a preocupação do gestor estava direcionada para a questão de redução de impacto ambiental, desconsiderando os fatores social e econômico.

O processo de identificação das alternativas requer criatividade significativa e conhecimento sobre a situação da decisão. Por meio de uma entrevista semiestruturada, o analista auxilia o decisor a explorar os objetivos e a sintetizar as soluções que são comuns a mais de um objetivo.

A partir dos objetivos meios e fundamentais foram geradas as alternativas de terceirização de tecnologia da informação baseadas nos valores apresentados pelo gestor de

TI. É importante destacar que foram geradas novas alternativas de terceirização antes não visualizadas contribuindo diretamente para os objetivos do gestor de TI. As alternativas apresentadas Tabela 6.3 são relevantes para alcançar o objetivo estratégico descrito na Figura 6.5 Inicialmente não será possível executar todas as ações de uma vez, então será aplicado um método de decisão para priorizar as alternativas de resolução do problema proposto.

Tabela 6.3- Alternativas de terceirização TI

Objetivos Meios – Fundamentais	Alternativas para terceirização
Desenvolvimento de novos módulos do sistema integrado de gestão	A1: Desenvolvimento de <i>software</i> total A2: Desenvolvimento de <i>software</i> parcial
Minimizar o tempo de atendimento	A3: <i>Help Desk</i> total A4: <i>Help Desk</i> parcial (nível de atendimento)
Equalizar a infraestrutura de <i>Hardware</i>	A5: Virtualização do servidor A6: Hospedagem de <i>Web Site</i> A7: <i>Data center</i> A8: Hospedagem <i>Web</i> e-mail
Maximizar o apoio à manutenção de infraestrutura	<i>Manutenção no Local</i> A9: Manutenção de bancada total A10: Manutenção de bancada parcial <i>Manutenção externa</i> A11: Manutenção de bancada total A12: Manutenção de bancada parcial
Segurança da informação	A13: <i>Backup</i> online A14: Monitoramento com câmera de vídeo A15: Auditoria de segurança da informação
Sustentabilidade	A16: Impressora parcial

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Durante a aplicação da metodologia VFT o decisor informa seus valores e objetivos e, o analista identifica os possíveis critérios. Com o estabelecimento de critérios apropriados, espera-se determinar dentre as possíveis ações de terceirização de TI, as que efetivamente são as mais indicadas para alcançar os objetivos estratégicos. A determinação dos critérios adequados é crucial para a eficiência e eficácia do método. Os critérios identificados são apresentados na Tabela 6.4, foram observados novos critérios, sendo que alguns não são destacados na literatura, esses foram gerados a partir dos objetivos fundamentais.

É relevante destacar que durante a entrevista com o gestor foi relatado que não é satisfatório ter baixo desempenho em um critério e alto desempenho em outro, diante disto, é necessário realizar um tratamento não compensatório entre a importância relativa de cada

critério, que foi efetivado através da abordagem de sobreclassificação utilizando o método PROMETHEE II.

Tabela 6.4- Critérios de avaliação dos serviços terceirização de TI

-
- Critério 1: Agilidade no processo;
 - Critério 2: Qualidade no serviço de TI;
 - Critério 3: Disponibilidade da infraestrutura de TI;
 - Critério 4: Segurança da informação;
 - Critério 5: Sustentabilidade;
-

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Uma vez estruturado os objetivos, geradas as alternativas de terceirização de TI e critérios para avaliação, será necessário avaliar o desempenho das alternativas de terceirização, o item a seguir apresenta o desenvolvimento da aplicação proposta.

6.2.2 Avaliação de desempenho

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos a partir da avaliação do decisor sobre as alternativas de terceirização de tecnologia da informação.

Como o objetivo do trabalho é selecionar alternativas de terceirização de serviço de TI, é gerado um conjunto de cinco critérios para o gestor avaliar a sua importância. A Tabela 6.5 descreve a importância dos critérios para o decisor.

Tabela 6.5- Importância relativa dos critérios para o decisor

Critérios	Avaliação para o Decisor	
C1: Agilidade no processo	Alto	(A)
C2: Qualidade no serviço de TI	Alto	(A)
C3: Disponibilidade da infraestrutura de TI	Muito Alto	(MA)
C4: Segurança da informação	Muito Alto	(MA)
C5: Sustentabilidade	Médio	(M)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.6 lista as medidas de performance das alternativas de terceirização de serviço de TI. É importante relatar que esses dados foram gerados, a fim de demonstrar a aplicabilidade do modelo.

Tabela 6.6-Avaliação das alternativas para o decisor

	A1	R		A1	PI		A1	SI		A1	R		A1	PI
C1	A2	I		A2	I		A2	SI		A2	R		A2	PI
	A3	MI		A3	MI		A3	MI		A3	MI		A3	R
	A4	PI		A4	MI		A4	I		A4	MI		A4	R
	A5	MI		A5	MI		A5	MI		A5	MI		A5	SI
	A6	R		A6	SI		A6	SI		A6	SI		A6	R
	A7	MI		A7	PI		A7	PI		A7	PI		A7	R
	A8	I	C2	A8	R	C3	A8	R	C4	A8	R	C5	A8	PI
	A9	I		A9	I		A9	R		A9	I		A9	R
	A10	I		A10	I		A10	R		A10	I		A10	R
	A11	PI		A11	R		A11	PI		A11	PI		A11	PI
	A12	PI		A12	R		A12	PI		A12	PI		A12	PI
	A13	MI		A13	I		A13	PI		A13	I		A13	PI
	A14	R		A14	R		A14	I		A14	R		A14	PI
	A15	I		A15	I		A15	R		A15	I		A15	PI
	A16	I		A16	I		A16	R		A16	SI		A16	MI

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Na Tabela 6.7 são descritas as avaliações já transformadas em números *fuzzy* trapezoidal, utilizando a equação 6.2.

Tabela 6.7- Matriz de decisão em número fuzzy trapezoidal

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A2	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A3	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(3, 4, 5, 6)
A4	(1, 2, 3, 4)	(7, 8, 9, 10)	(5, 6, 7, 8)	(7, 8, 9, 10)	(3, 4, 5, 6)
A5	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(0, 0, 1, 2)
A6	(3, 4, 5, 6)	(0, 0, 1, 2)	(0, 0, 1, 2)	(0, 0, 1, 2)	(3, 4, 5, 6),
A7	(7, 8, 9, 10)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)
A8	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(3, 4, 5, 6)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A9	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)
A10	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)
A11	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)
A12	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)	(1, 2, 3, 4)
A13	(7, 8, 9, 10)	(5, 6, 7, 8)	(1, 2, 3, 4)	(5, 6, 7, 8)	(1, 2, 3, 4)
A14	(3, 4, 5, 6)	(3, 4, 5, 6)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A15	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(5, 6, 0,7, 8)	(1, 2, 3, 4)
A16	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(3, 4, 5, 6)	(0, 0, 1, 2)	(7, 8, 9, 1)
Peso	(0.5,0.6, 0.7, 0.8)	(0.5,0.6,0.7,0.8)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.8 descreve a matriz de decisão normalizada de acordo com o procedimento descrito na equação 6.3.

Tabela 6.8- Matriz de decisão normalizada

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
A1	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A2	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A3	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A4	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A5	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0, 0, 0.1, 0.2)
A6	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0, 0, 0.1, 0.2)	(0, 0, 0.1, 0.2)	(0, 0, 0.1, 0.2)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6),
A7	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A8	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A9	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A10	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A11	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A12	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A13	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A14	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A15	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A16	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0, 0, 0.1, 0.2)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Após a atribuição dos pesos, o analista realizou a normalização das medidas descritas na Tabela 6.9, conforme a equação 6.4.

Tabela 6.9- Matriz normalizada com o peso

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
A1	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.05,0.12,0.21,0.32)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A2	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A3	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.49,0.64,0.81,1)	(0.49,0.64,0.81,1)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A4	(0.05,0.12,0.21,0.32)	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.49,0.64,0.81,1)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A5	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.49,0.64,0.81,1)	(0.49,0.64,0.81,1)	(0,0,0.05,0.05,0.12)
A6	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0, 0, 0.07,0.16)	(0, 0, 0,09, 0, 2)	(0,0,0.09,0.2)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A7	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.05,0.12,0.21,0.32)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A8	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A9	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A10	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.09,0.16,0.25,0.36)
A11	(0.05,0.12,0.21,0.32)	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A12	(0.05,0.12,0.21,0.32)	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A13	(0.35,0.48,0.63,0.80)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.07,0.16,0.27,0.4)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A14	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.15,0.24,0.35,0.48)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A15	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0.35,0.48,0.63,0.8)	(0.03,0.08,0.15,0.24)
A16	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.25,0.36,0.49,0.64)	(0.21,0.32,0.45,0.6)	(0,0,0.09,0.2)	(0.21,0.32,0.45,0.6)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A avaliação global é determinada a partir da defuzzificação dos números *fuzzy* obtidos através da avaliação do gestor de tecnologia da informação. Esses números foram alcançados com a aplicação dos operadores *fuzzy* de agregação para determinar a avaliação das ações sobre os critérios, conforme a equação 6.5. A Tabela 6.10 apresenta os resultados dos números reais da avaliação do decisor.

Tabela 6.10- Valores defuzificados

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
A1	0,302	0,172	0,222	0,392	0,122
A2	0,432	0,432	0,222	0,392	0,122
A3	0,562	0,562	0,732	0,732	0,212
A4	0,172	0,562	0,562	0,732	0,212
A5	0,562	0,562	0,732	0,732	0,037
A6	0,302	0,050	0,063	0,063	0,212
A7	0,562	0,172	0,222	0,222	0,212
A8	0,432	0,302	0,392	0,392	0,122
A9	0,432	0,432	0,392	0,562	0,212
A10	0,432	0,432	0,392	0,562	0,212
A11	0,172	0,302	0,222	0,222	0,122
A12	0,172	0,302	0,222	0,222	0,122
A13	0,562	0,432	0,222	0,562	0,122
A14	0,302	0,302	0,562	0,392	0,122
A15	0,432	0,432	0,392	0,562	0,122
A16	0,432	0,432	0,392	0,063	0,392

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

O resultado da análise das alternativas do setor público prioritárias à luz dos critérios se deu pela ordenação decrescente dos fluxos líquidos, estabelecendo uma ordem completa entre as alternativas, conforme descrito na Tabela 6.11.

Tabela 6.11- Ranking das alternativas de decisão de TI

Ranking	Alternativa	Fluxo Líquido
1°	A3	0,8
2°	A5	0,4933
3°	A4	0,4133
4°	A9	0,3067
5°	A10	0,3067
6°	A15	0,1333
7°	A16	0,1333
8°	A13	0,12
9°	A2	-0,12
10°	A7	-0,12
11°	A14	-0,1333
12°	A8	-0,2133
13°	A1	-0,4533
14°	A11	-0,5467
15°	A12	-0,5467
16°	A6	-0,5733

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Figura 6.6 demonstra o desempenho das alternativas de terceirização de TI conforme os fluxos calculados pelo método PROMETHE II. No setor público as ações A6 e A12 são aquelas que indicam o pior desempenho e as ações A3 e A5 têm o melhor desempenho.

A partir do *ranking* gerado foi observado que se o gestor terceirizar as alternativas A1 (Desenvolvimento de *software* total) A9 (Manutenção de bancada local total) e A11 (Manutenção de bancada externa total) conseqüentemente eliminará respectivamente as alternativas A2 (Desenvolvimento de software parcial), A10 (Manutenção de bancada interna parcial) e A12 (Manutenção de bancada externa parcial).

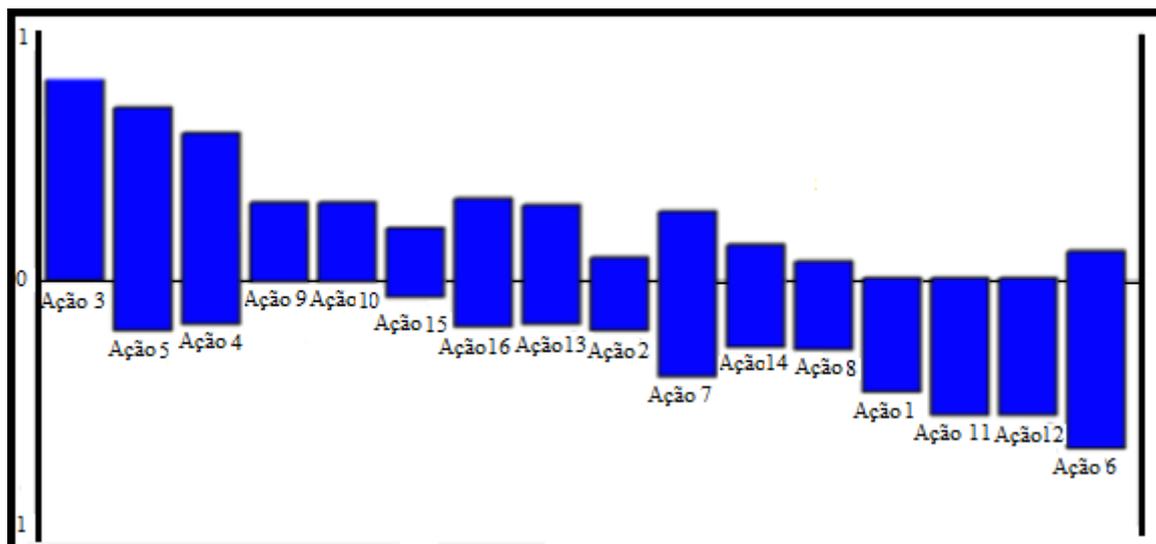


Figura 6.6 – Priorização das ações

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Foi realizada uma análise de sensibilidade, que tem por objetivo verificar a consistência do modelo e observar o comportamento sob algumas variações impostas, especialmente sob os pesos. Sendo assim, uma simulação foi realizada com uma variação de 10 % no peso dos critérios definido pelo decisor. Com o resultado desta simulação não houve mudanças significativas nas ordenações encontradas.

O plano GAIA oferece uma visualização mais detalhada entre os critérios para fazer um comparativo, entre a influência do peso dos atributos, sobre os resultados de desempenho das alternativas. A Figura 6.7 mostra os resultados do plano GAIA para o setor público.

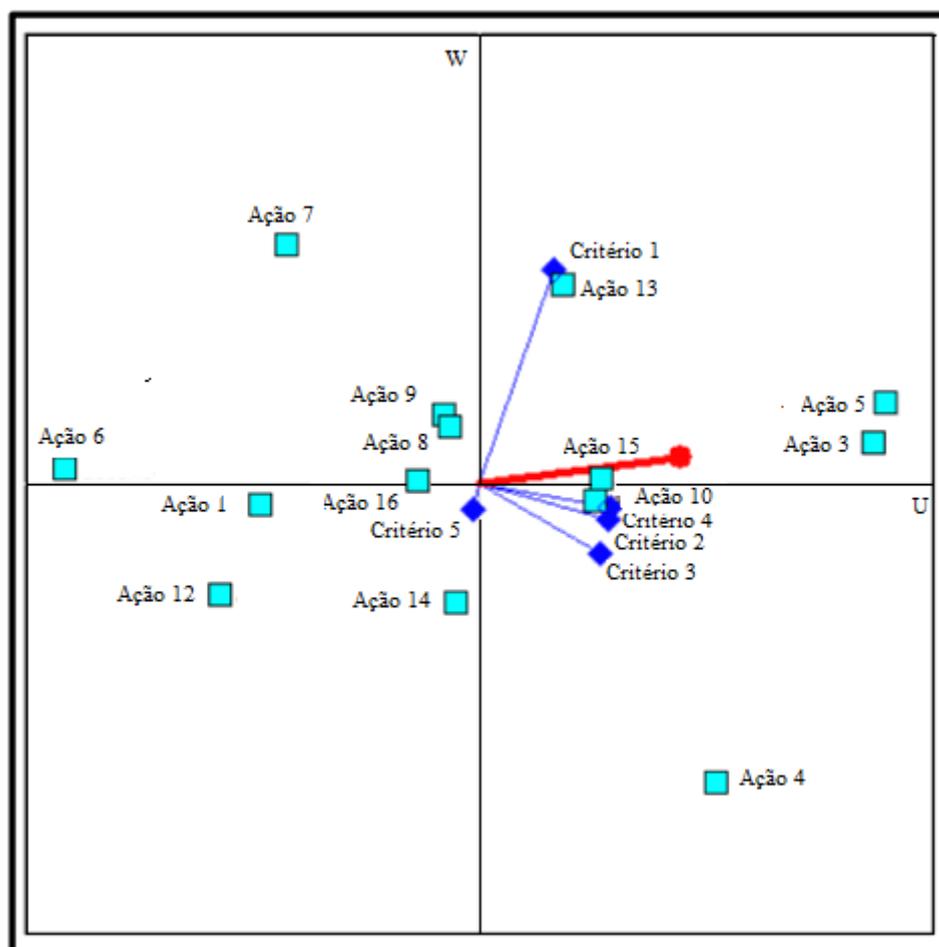


Figura 6.7 – Plano GAIA

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

- *Distância entre as alternativas* - as alternativas mais dispersas no plano GAIA são A6, A4, A5, A7, A13. Isso indica maior diferença entre as propriedades das alternativas de terceirização de TI no setor público.

- *Posição dos critérios* - Qualidade no serviço de tecnologia da informação (C2), disponibilidade da infraestrutura de TI (C3), e segurança da informação (C4), foram aqueles que tiveram a mesma direção da reta vermelha, o que significa similaridade com a preferência do decisor. Observa-se que os critérios, agilidade no processo (C1) e sustentabilidade (C5) apresentam outro direcionamento.

- *Distância das alternativas em relação aos critérios* - as opções A3, A5, A10 e A15 formam aquelas que seguiram a mesma direção para a maior quantidade de critérios (C2, C3, C4). Assim, para esses critérios, estas alternativas apresentam bom desempenho.

Em virtude da distinção dos objetivos entre a empresa pública e privada o item 6.3 apresenta a aplicação do modelo proposto sobre a visão do setor privado.

6.3 Caracterização e aplicação do modelo em uma empresa do setor privado

A segunda etapa do estudo de caso foi realizada em uma empresa privada do setor de comércio, a qual atualmente conta com 1.600 colaboradores diretos e mais 230 promotores para apoio de vendas. A empresa está localizada no estado de Pernambuco, na cidade de Recife. A empresa almeja excelência e qualidade nos serviços, produtos, com meta de ser reconhecida como modelo no segmento do varejo.

A equipe de TI é composta por mais de dez colaboradores dando suporte a quatro empresas do grupo, principalmente na área de desenvolvimento de *software* contribuindo para a estratégia da empresa.

A partir da metodologia foi gerada uma estrutura hierárquica dos objetivos apresentados pelo gestor de TI, sendo possível obter maior clareza dos objetivos da organização para o problema de decisão. Através desta estrutura foi permitido ao decisor melhor distinção entre os objetivos estratégicos, fundamentais e meios e a partir dessa estrutura são geradas alternativas de tecnologia da informação para a terceirização conforme descreve o item 6.3.1.

6.3.1 Aplicação do VFT

Para a elaboração da aplicação do VFT foram necessárias duas reuniões. A partir disso, foi gerada uma lista de objetivos que contém dez objetivos meios e três objetivos fundamentais. Os objetivos redundantes foram removidos e objetivos semelhantes foram agrupados, formando um conjunto final de objetivos, assim foi descoberto que o gestor de TI tem um objetivo estratégico em prover tecnologia da informação para o negócio da empresa contribuindo para o desenvolvimento, proporcionando: agilidade no processo, qualidade no serviço de TI, e garantir uma boa imagem da empresa para os clientes, conforme descrito na Figura 6.8.

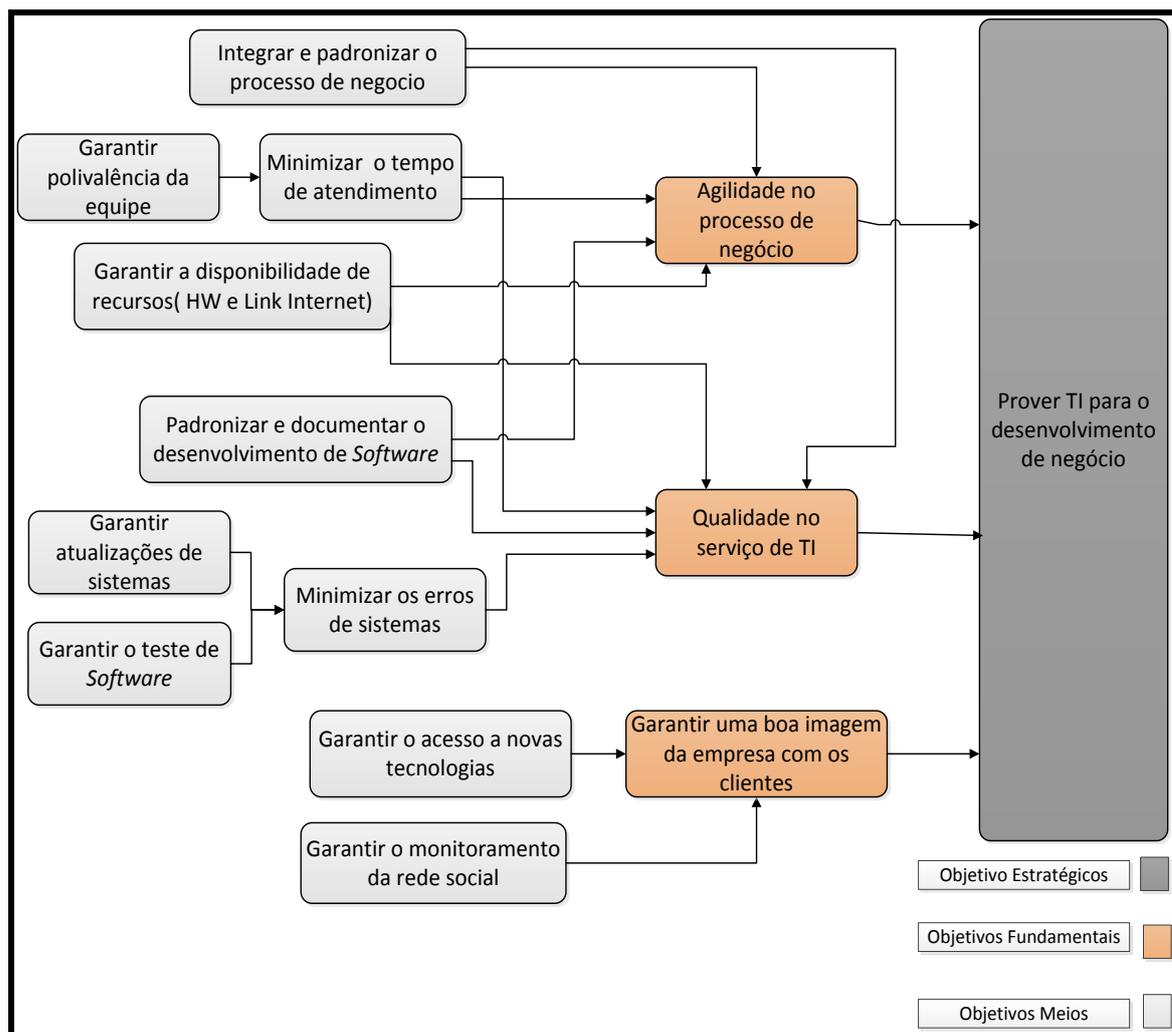


Figura 6.8 – Estruturação do problema de terceirização de serviços de TI

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A empresa do setor privado terceiriza as atividades que não fazem parte do núcleo de negócio e que tenham baixo risco de impacto nos negócios. A proposta é buscar novas alternativas de terceirização de TI.

Inicialmente o gestor de TI não tinha o desejo de terceirizar as atividades de TI, pois tinha dificuldade em visualizar novas alternativas de TI que poderiam contribuir para os negócios, em virtude de problemas ocorridos no passado. Após a aplicação da metodologia VFT novas alternativas passaram a ser visualizadas pelo gestor de TI, auxiliando no desenvolvimento dos negócios.

Em consideração ao problema em estudo, foram relatados os seguintes objetivos fundamentais que impulsionam o setor de tecnologia da informação a prover o desenvolvimento do negócio:

- *Agilidade no processo*: o decisor não atende em totalidade a demanda solicitada pelos usuários, e como consequência há um impacto direto na agilidade no processo do negócio da empresa.

- *Qualidade no serviço de TI*: a empresa busca atender seus colaboradores com qualidade, porém a equipe de TI não consegue atender a todas as necessidades devido a algumas limitações internas e impactos que causam em outra parte do sistema.

- *Garantir uma boa imagem da empresa com os clientes*: através do setor de TI a empresa objetiva obter novas tecnologias a fim de garantir a inovação e uma boa imagem aos clientes.

A empresa privada atualmente adota a terceirização de serviço de TI como estratégia de desenvolvimento do negócio, sendo assim, a aplicação do VFT foi utilizada para pensar em novas alternativas antes não descobertas pelo gestor de TI.

Após a elaboração da estrutura hierárquica de valores, foram geradas a partir dos objetivos meios e fundamentais as possíveis alternativas de terceirização de tecnologia da informação baseadas nos objetivos apresentado pelo gestor de TI, conforme descrito na tabela três. Inicialmente não será possível executar todas as ações de uma vez, então será aplicado um método decisão para priorizar essas alternativas de TI.

A partir dos objetivos meios e fundamentais foram geradas as alternativas de terceirização de tecnologia da informação baseadas nos valores apresentados pelo gestor de TI. As alternativas apresentadas na Tabela 6.12 são relevantes para alcançar o objetivo estratégico descrito na

Figura 6.8 uma vez que inicialmente não será possível executar todas as ações de uma vez, será aplicado um método de decisão para priorizar as alternativas de resolução do problema proposto.

Tabela 6.12-Alternativas de terceirização de TI

Objetivos Meios – Fundamentais	Alternativas para terceirização
Integrar e padronizar os processos de negócio	A1: Consultoria de modelagem de negócio
Minimizar o tempo de atendimento	A2: <i>Help Desk</i>
Garantir a disponibilidade de recursos (<i>Hardware e Link Internet</i>)	A3: Manutenção da infraestrutura A4: Internet 3-G A5: Internet a rádio
Padronização e documentação no desenvolvimento de <i>software</i>	A6: Consultoria para adoção de uma metodologia de desenvolvimento de <i>software</i>
Garantir adoção de <i>software</i> de monitoramento de redes sociais	A7: Adoção de <i>software</i> de monitoramento de redes sociais
Qualidade no serviço de TI	<i>Terceirização com especificação de contrato</i>
	A8: Equipe de teste de <i>software</i> (Parcial)
	A9: Equipe de desenvolvimento de <i>software</i> (Parcial)
	A10: Equipe de teste de <i>software</i> (Total)
	A11: Equipe de desenvolvimento de <i>software</i> (Total)
Garantir uma boa imagem da empresa com os clientes	A12: Adoção de uma nova solução de ERP
	A13: Consultoria para gerenciamento de mudança
	A14: <i>E-commerce</i>

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

É importante destacar que o gestor de TI era contrario a terceirização de TI, após aplicação do VFT, o gestor percebeu novas alternativas para proporcionar melhor desempenho nos negócios da empresa. A empresa privada tem maior atenção e preocupação com o desenvolvimento de *software*, sendo assim, a maior parte das alternativas geradas está relacionada à engenharia de *software*.

Durante a aplicação da metodologia VFT o analista identifica os possíveis critérios de decisão. Com o estabelecimento de critérios apropriados, espera-se determinar dentre as possíveis ações de terceirização de TI, as que efetivamente são as mais indicadas para suprir os objetivos estratégicos da empresa. A determinação dos critérios adequados é fundamental no processo decisório. Os critérios identificados são apresentados na Tabela 6.13 gerados a partir dos objetivos fundamentais.

É importante destacar que durante a entrevista com o gestor da empresa privada, foi relatado, assim como na empresa pública, que não é satisfatório ter baixo desempenho em um

critério e alto desempenho em outro, diante disso, é necessário realizar novamente um tratamento não compensatório entre a importância relativa de cada critério.

Tabela 6.13-Critérios de avaliação dos serviços de TI a ser terceirizados

-
- Critério 1: Agilidade no processo de negócio:
 - Critério 2: Qualidade no serviço de TI:
 - Critério 3: Garantir uma boa imagem da empresa com os clientes:
-

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A partir da estruturação do problema será elaborado o processo de medidas de desempenho das ações em relação aos seus respectivos critérios, sob a visão do gestor da instituição privada, utilizando a abordagem *fuzzy* e em seguida priorizando as melhores ações para cada decisor através do PROMETHEE II, o item a seguir apresenta o desenvolvimento da aplicação do modelo proposto.

6.3.2 Avaliação de desempenho

Nesta seção é apresentada a aplicação do modelo de decisão proposto sob a percepção do gestor da empresa privada. Como o objetivo do trabalho é selecionar alternativas de terceirização de serviço de TI, é gerado um conjunto de três critérios para o decisor avaliar a importância. A Tabela 6.14 descreve a importância dos critérios para o gestor.

Tabela 6.14-Importância relativa dos critérios para o decisor

Critérios	Avaliação para o Decisor	
C1: Agilidade no processo de negócio	Muito Alto	(MA)
C2: Qualidade no serviço de TI	Alto	(A)
C3: Garantir uma boa imagem da empresa com os clientes	Alto	(A)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Portanto, a Tabela 6.15 lista as medidas de performance das alternativas de terceirização de serviço de tecnologia da informação. É importante relatar que esses dados foram gerados a partir do estudo de caso na empresa privada, a fim de demonstrar a aplicabilidade do modelo.

Tabela 6.15- Avaliação das alternativas para o decisor

	<i>A1</i>	<i>MI</i>		<i>A1</i>	<i>MI</i>		<i>A1</i>	<i>R</i>
C1	A2	I		A2	PI		A2	MI
	A3	I		A3	I		A3	I
	A4	R		A4	MI		A4	I
	A5	PI		A5	SI		A5	R
	A6	MI		A6	I		A6	SI
	A7	R		A7	SI		A7	MI
	A8	I	C2	A8	MI	C3	A8	SI
	A9	I		A9	MI		A9	SI
	A10	PI		A10	R		A10	PI
	A11	PI		A11	R		A11	PI
	A12	R		A12	PI		A12	SI
	A13	I		A13	MI		A13	R
	A14	R		A14	SI		A14	MI

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.16 descreve a transformação da avaliação em desempenho *fuzzy* em um número trapezoidal, de acordo com a equação 6.2.

Tabela 6.16- Matriz de decisão em número fuzzy trapezoidal

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>
A1	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 9, 10)	(3, 4, 5, 6)
A2	(5, 6, 7, 8)	(1, 2, 3, 4)	(7, 8, 9, 10)
A3	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)	(5, 6, 7, 8)
A4	(3, 4, 5, 6)	(7, 8, 9, 10)	(5, 6, 7, 8)
A5	(1, 2, 3, 4)	(0, 1, 2, 3)	(3, 4, 5, 6)
A6	(7, 8, 9, 10)	(5, 6, 7, 8)	(0, 1, 2, 3)
A7	(3, 4, 5, 6)	(0, 1, 2, 3)	(7, 8, 9, 10)
A8	(5, 6, 7, 8)	(7, 8, 9, 10)	(0, 1, 2, 3)
A9	(5, 6, 7, 8)	(7, 8, 9, 10)	(0, 1, 2, 3)
A10	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A11	(1, 2, 3, 4)	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)
A12	(3, 4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4)	(0, 1, 2, 3)
A13	(5, 6, 7, 8)	(7, 8, 9, 10)	(3, 4, 5, 6)
A14	(3, 4, 5, 6)	(0, 1, 2, 3)	(7, 8, 9, 10)
Peso	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.17 representa a matriz normalizada pelo valor máximo conforme descrita na equação 6.3.

Tabela 6.17- Matriz de decisão normalizada

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>
A1	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A2	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)
A3	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.5, 0.6, 7, 0.8)
A4	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)
A5	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A6	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)
A7	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)
A8	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)
A9	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)
A10	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A11	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)
A12	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0.1, 0.2, 0.3, 0.4)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)
A13	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)
A14	(0.3, 0.4, 0.5, 0.6)	(0, 0.1, 0.2, 0.3)	(0.7, 0.8, 0.9, 1)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.18 descreve a matriz de decisão normalizada com a importância relativa de cada critério, elaborada conforme a equação 6.4.

Tabela 6.18- Matriz normalizada com o peso

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>
A1	(0.49, 0.6, 0.8, 1)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.8)	(0.15, 0.24, 0.35, 0.48)
A2	(0.35, 0.5, 0.6, 0.8)	(0.05, 0.12, 0.21, 0.32)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.80)
A3	(0.35, 0.5, 0.6, 0.8)	(0.25, 0.36, 0.49, 0.64)	(0.25, 0.36, 0.49, 0.64)
A4	(0.21, 0.3, 0.5, 0.6)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.80)	(0.25, 0.36, 0.49, 0.64)
A5	(0.07, 0.2, 0.3, 0.4)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)	(0.15, 0.24, 0.35, 0.48)
A6	(0.49, 0.6, 0.8, 1)	(0.25, 0.36, 0.49, 0.64)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)
A7	(0.21, 0.3, 0.5, 0.6)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.8)
A8	(0.35, 0.5, 0.6, 0.8)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.8)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)
A9	(0.35, 0.5, 0.6, 0.8)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.8)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)
A10	(0.07, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.15, 0.24, 0.35, 0.48)	(0.05, 0.12, 0.21, 0.32)
A11	(0.07, 0.2, 0.3, 0.4)	(0.15, 0.24, 0.35, 0.48)	(0.05, 0.12, 0.21, 0.32)
A12	(0.21, 0.3, 0.5, 0.6)	(0.05, 0.12, 0.21, 0.32)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)
A13	(0.35, 0.5, 0.6, 0.8)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.80)	(0.15, 0.24, 0.35, 0.48)
A14	(0.21, 0.3, 0.5, 0.6)	(0, 0.06, 0.14, 0.24)	(0.35, 0.48, 0.63, 0.80)

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A Tabela 6.19 apresenta os resultados da defuzzificação dos números *fuzzy* em números reais da avaliação do decisor da instituição privada, obtido a partir da equação 6.5.

Tabela 6.19- Valores defuzificados

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>
A1	0,715	0,562	0,302
A2	0,558	0,172	0,562
A3	0,558	0,432	0,432
A4	0,402	0,562	0,432
A5	0,245	0,107	0,302
A6	0,715	0,432	0,107
A7	0,402	0,107	0,562
A8	0,558	0,562	0,107
A9	0,558	0,562	0,107
A10	0,245	0,302	0,172
A11	0,245	0,302	0,172
A12	0,402	0,172	0,107
A13	0,558	0,562	0,302
A14	0,402	0,107	0,562

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A última etapa consiste na avaliação de desempenho das alternativas de terceirização de TI aplicando-se um método de decisão multicritério. Dentre os métodos baseados na relação de sobreclassificação, decidiu-se então, selecionar o método PROMÉTHÉE II para trabalhar este problema, por apresentar uma informação adicional muito clara, que pode ser facilmente obtida e gerenciada tanto pelo decisor como pelo analista na ordenação das alternativas para terceirização.

As informações coletadas de cada decisor (pesos dos critérios e julgamentos das alternativas e as estimativas obtidas pelo analista referente à avaliação das ações com relação aos critérios C1, C2, C3) foram aplicadas ao método PROMETHE II para a obtenção das diferenças de desempenho entre cada par de alternativas.

Por último, foi realizado o cálculo dos fluxos positivo e negativo do decisor que finalmente determinou o *ranking* final. O *ranking* do decisor do setor privado é representado na Tabela 6.20.

Tabela 6.20- *Ranking das alternativas de decisão de TI*

<i>Ranking</i>	<i>Alternativa</i>	<i>Fluxo Líquido</i>
1°	A1	0,5641
2°	A13	0,3846
3°	A3	0,333
4°	A4	0,2821
5°	A2	0,2564
6°	A6	0,1026
7°	A8	0,1026
8°	A9	0,1026
9°	A7	-0,1026
10°	A14	-0,1026
11°	A10	-0,4359
12°	A11	-0,4359
13°	A12	-0,5128
14°	A5	-0,5385

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

A partir do *ranking* gerado foi observado que se o gestor terceirizar as alternativas A10 (Equipe de teste *software* total) A9 (Equipe de desenvolvimento de *software* total)

consequentemente eliminará respectivamente as alternativas A10 (Equipe de teste software parcial), A11 (Equipe de desenvolvimento de *software* parcial).

A Figura 6.9 demonstra o desempenho das alternativas de terceirização de tecnologia da informação conforme os fluxos calculados pelo método PROMETHEE II. No setor privado as ações A5 e A12 são aquelas que indicam o pior desempenho, já as ações A1 e A13 possuem o melhor desempenho.

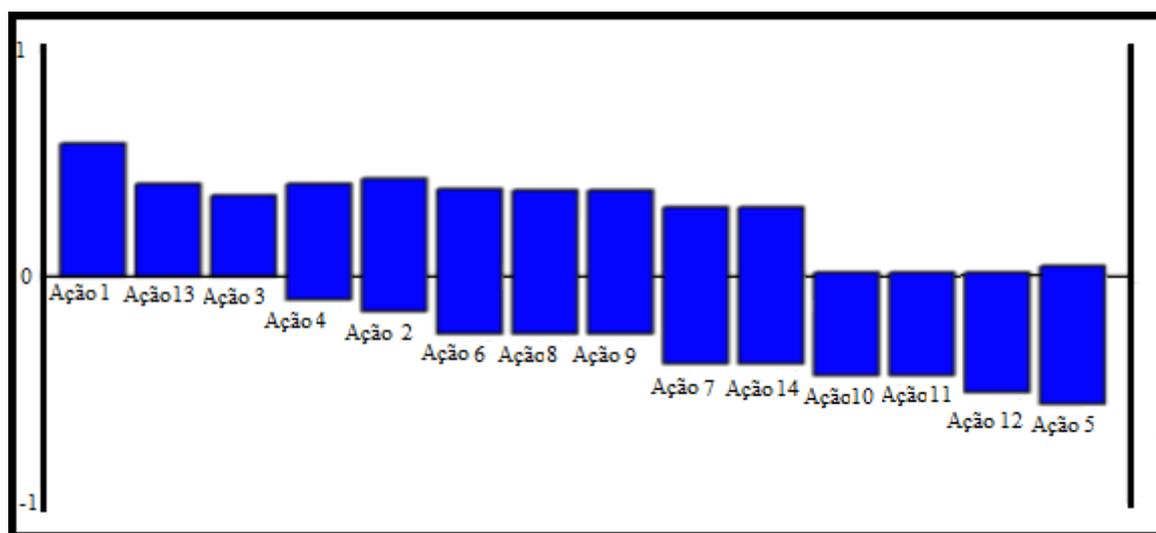


Figura 6.9 – Priorização das ações

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

Foi realizada uma análise de sensibilidade, que tem por objetivo verificar a consistência do modelo e observar o comportamento sob algumas variações impostas, especialmente sob os pesos. Esta análise revela se o resultado alcançado pelo decisor é ou não robusto.

Quando pequenas variações produzem efeitos substanciais, fica claro que o gestor deve parar e refletir a respeito de suas opiniões, garantindo assim que os números utilizados representem o melhor de suas preferências.

Uma simulação foi realizada com uma variação de 10% no peso dos critérios pelo decisor. Com o resultado desta simulação não houve mudanças significativas nas ordenações encontradas. A Figura 6.10 mostra os resultados do plano GAIA para o setor privado.

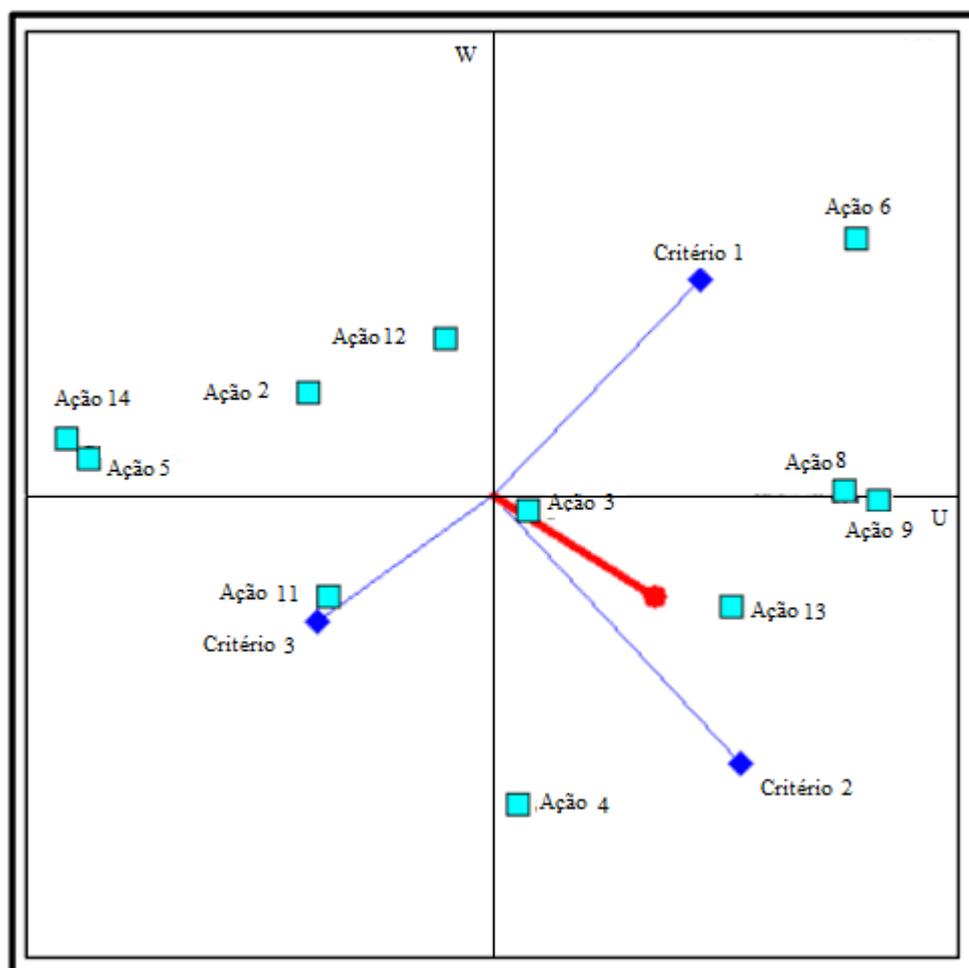


Figura 6.10 – Plano GAIA

Fonte: Esta Pesquisa (2012)

- *Distância entre as alternativas* - as alternativas mais dispersas no plano GAIA são A4, A14, A5 e A6. Isso indica maior diferença entre as propriedades das alternativas de terceirização de TI no setor público.

- *Posição dos critérios* - os critérios qualidade no serviço de tecnologia da informação (C2), foram os que tiveram a mesma direção da reta vermelha, o que significa similaridade com a preferência do decisor. Observa-se que os critérios de agilidade no processo de negócio (C1), e garantir uma boa imagem da empresa com os clientes (C3) apresenta outro direcionamento.

- *Distância das alternativas em relação aos critérios* - as opções A3 e A13 formam aquelas que seguiram a mesma direção para a maior quantidade de critérios (C2). Assim, para esses critérios, estas alternativas apresentam bom desempenho.

Após as análises de desempenho das alternativas de TI será descrita uma discussão obtida a partir da perspectiva dos decisores da empresa pública e privada.

6.4 Discussão

No estudo de múltiplos casos foi visto que a terceirização de tecnologia da informação representa uma tomada de decisão estratégica, sendo importante visualizar alternativas de terceirização alinhada aos negócios, porém, isso não é uma tarefa trivial, pois o comportamento e os valores dos decisores influenciarão nas decisões em terceirização de TI.

Segundo a literatura, o principal motivador para a terceirização de tecnologia da informação é a redução de custo, que vai ao encontro com os resultados obtidos com a pesquisa de terceirização de TI realizado na Região Metropolitana de Recife.

De acordo com a análise realizada em uma empresa do setor público, o gestor de tecnologia da informação utiliza a terceirização de TI como uma estratégia de solução para seus problemas, constatando-se que a disponibilidade de infraestrutura e segurança da informação são os principais pontos destacados como fundamentais na entrevista. Segundo o gestor, a garantia de alta disponibilidade refletirá em melhorias em outras atividades, que por fim irá proporcionar uma melhor imagem do setor de TI. Contudo, a literatura aponta que a redução de custo é considerada fator principal para adoção da terceirização de tecnologia da informação, porém na instituição pública considera outros fatores como fundamentais, como: agilidade no processo de negócios, qualidade no serviço de TI e disponibilidade de novos recursos.

Em análise de uma empresa do setor privado foi constatado que o gestor de TI possui uma visão contrária à terceirização de TI, visto a dificuldade de contratar empresas com credibilidade na prestação de serviços em desenvolvimento de sistemas de computadores, e devido à rotatividade de mão de obra, uma vez que houve algumas falhas na contratação de fornecedores, assim detêm suas atividades essenciais internas a empresa. Porém, a demanda de atendimento do setor de tecnologia da informação é alta, e isso faz com que o setor de TI tenha redução na agilidade no processo de negócios. Após a aplicação da metodologia VFT o gestor obteve uma percepção dos valores da organização, auxiliando a pensar em alternativas antes não visualizadas. Baseado nisso, o gestor identificou uma oportunidade de decisão na delegação das atividades de TI, considerando como fatores fundamentais para a terceirização:

agilidade no processo, qualidade no serviço de TI, e garantia de uma boa imagem da empresa para os clientes.

Baseado na percepção de uma empresa pública e outra privada estudada pode-se verificar também que a redução de custos não é destacada como um motivador fundamental para atingir os objetivos estratégicos aos negócios da empresa. Embora a literatura em conjunto com a pesquisa realizada na Região Metropolitana de Recife revele que 60 % concordam que o custo é um fator de motivação para a terceirização de TI, é difícil generalizar e criar um padrão de decisão.

De fato, quando analisado em questionamento geral, a redução de custo é um motivador para a terceirização conforme visto nos resultados apresentado pela pesquisa, porém analisado de modo em caso particular, sobre a percepção de uma empresa do setor público e privado, foi observado que existem outros fatores fundamentais percebidos pelos gestores para alcançar as estratégias da empresa.

A literatura destaca os seguintes critérios para a decisão em terceirização de TI, qualidade, custo, agilidade, disponibilidade, capacidade, porém no estudo de casos novos critérios foram identificados durante a aplicação da VFT. Na cotação dos serviços o custo pode ter um reflexo na priorização das alternativas, porém não foi destacado pelos decisores. Diante do fato de não ter sido considerados nos estudos de múltiplos casos não quer dizer que seja irrelevante.

Diante disso, pode-se destacar que no estudo de caso no setor público e privado a motivação para terceirização de TI pode depender da percepção de cada gestor em relação às estratégias do negócio, e o comportamento do gestor em relação ao risco de terceirizar as atividades de tecnologia da informação poderão influenciar na decisão.

Sendo assim, nas empresas estudadas o custo não foi fundamental para geração das alternativas. Neste caso, estabelecer um padrão genérico para decidir sobre quais atividades terceirizar pode não proporcionar sucesso às decisões e impactar diretamente aos negócios da empresa.

A contribuição do modelo proposto tem por objetivo auxiliar os gestores de TI a decidir sobre quais alternativas de tecnologia da informação terceirizar baseado nos valores e objetivos da organização. Além disso, a proposta caracteriza-se como importante por encontrar novas alternativas antes não visualizadas pelo decisor.

6.5 Avaliação final do capítulo

Este capítulo apresentou um modelo multicritério para seleção de serviços de tecnologia da informação a serem terceirizados, capaz de apoiar no processo decisório nas seguintes fases: definição e estruturação do problema, identificação de possíveis alternativas de TI, priorização das alternativas de tecnologia da informação e decisão final.

O modelo tem uma proposta construtivista, de modo que parte do processo pode ser alterada, isso torna dinâmica a evolução do modelo, propiciando novas percepções do problema.

É fundamental destacar que no processo de desenvolvimento do estudo foi constatado que é necessária atenção na construção da matriz de avaliação, pois se os dados da matriz estiverem incorretos, ou pouco confiáveis, o resultado obtido pelo método não apresentará veracidade. Sendo assim, o analista deverá validar com o decisor os critérios e alternativas geradas e, verificar a análise de performance das alternativas à luz dos critérios estabelecidos.

Portanto, a grande contribuição desse modelo está no auxílio do suporte à decisão aos gestores de tecnologia da informação e na atenção que eles devem dar a terceirização de serviço de TI. Como também é importante destacar que, a aplicação deste modelo pode ser útil na avaliação tanto de empresa pública quanto privada.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No presente capítulo apresentar-se-ão as principais conclusões resultantes do estudo desenvolvido, assim como algumas sugestões para a realização de futuros trabalhos e as contribuições do estudo no campo teórico e prático.

7.1 Conclusões

A terceirização tornou-se um fenômeno generalizado em escala mundial, e está fortemente presente, entre as maiores empresas brasileiras. A decisão de terceirizar é uma opção estratégica das empresas, sendo necessário avaliar e analisar significativamente os prós e contras, a fim de minimizar as ameaças decorrentes desta decisão.

Nesse contexto, foi realizada uma pesquisa de terceirização de serviço de tecnologia da informação na Região Metropolitana de Recife. A pesquisa foi importante para fornecer um panorama de como as empresas reagem diante do processo de terceirização de serviços de TI.

Este estudo mostrou como as empresas pesquisadas avaliam as decisões de *outsourcing* de TI. Com uma revisão de literatura, o estudo encontrou alguns critérios considerados importantes pelas empresas ao avaliar suas decisões de *outsourcing* de TI.

Ao avaliar as informações obtidas pela pesquisa, foi observado que o custo é destacado como motivador da terceirização de tecnologia da informação, entretanto no estudo de múltiplos casos percebeu-se que tanto na empresa pública quanto na privada o custo não é fator primordial, isso leva a inferir que os motivadores possuem certa dependência das preferências de cada gestor. Contudo, não há possibilidade de generalizar os motivadores e os critérios para a terceirização de TI.

Outro fator de destaque foi que todas as empresas pesquisadas consideram importante a decisão sob a terceirização de tecnologia da informação considerando os critérios: qualidade, custo, agilidade, desempenho, capacidade e credibilidade, porém não fazem uso de métodos formalizados no processo de decisão em terceirização de TI.

Sendo assim, o principal objetivo desse trabalho foi elaborar um modelo multicritério de decisão para seleção de serviços de tecnologia da informação para a terceirização. Discutiu-se o problema, e foi mostrada sua importância no contexto atual das empresas e da crescente necessidade de padronização do processo de decisão em terceirização de TI.

De modo geral, o modelo visa apoiar a decisão mediante a estruturação do problema, em que foi utilizado a metodologia *Value Focused Thinking*, que busca, junto aos decisores da instituição pública e privada, construir um modelo formalizado que permitirá o apoio à decisão, em concordância com os objetivos e valores de ambas as empresas.

A abordagem VFT foi utilizada para formalizar e facilitar a distinção dos valores obtidos pelo decisor, com o intuito de proporcionar maior clareza dos objetivos que se pretende alcançar. Ainda por meio desta abordagem, são estabelecidos os critérios a serem considerados e as alternativas geradas na terceirização de TI antes não visualizadas pelos gestores, sendo essa última considerada uma etapa crucial do processo decisório.

É importante ressaltar que esta abordagem, permite não apenas o levantamento de alternativas inovadoras para serem incorporadas ao problema, como também cria uma oportunidade para o gestor pensar nos valores da organização e estabelecer um alinhamento com as estratégias de tecnologia da informação; fatores essenciais, devido à influência no sucesso da decisão tanto no setor público como no setor privado.

No segundo momento, com o problema já estruturado, foi utilizada uma abordagem *fuzzy* que faz o uso de variáveis linguísticas para avaliação das alternativas e importância dos critérios, utilizando uma escala verbal com o decisor da instituição pública e privada. Em seguida foram priorizadas as alternativas geradas tanto na empresa pública quanto na privada através do método multicritério de sobreclassificação PROMETHEE II, destinado à problemática de ordenação.

Em linhas gerais, o método proposto é:

- destinado à problemática de ordenação;
- compreensível ao decisor da empresa pública e da privada, sendo de rápida aplicação;
- capaz de incorporar a vantagem que uma alternativa tem sobre outra em relação à ordem;
- capaz de incorporar ao processo de exploração a relativa importância dos critérios.
- o uso da lógica *fuzzy* e o PROMETHEE II, incorporado ao modelo multicritério para decisão aqui proposto, permite apontar as alternativas de terceirização serviço de tecnologia da informação, obtendo uma satisfação do gestor da empresa do setor público e privado com os resultados encontrados.

Através da utilização do modelo, e implantação de um adequado processo de decisão sobre a terceirização de serviços de TI, é possível obter maior consistência e clareza na deliberação, conseqüentemente reduzindo a chance de fracasso.

Por fim, sob todas as visões analisadas sobre *outsourcing*, conclui-se que para a terceirização de serviços de tecnologia da informação é importante estruturar os objetivos a serem alcançados.

A principal limitação encontrada na pesquisa foi quanto ao escopo, devido à dificuldade de preenchimento do questionário.

7.2 Contribuições da pesquisa

Quanto aos subsídios, esta pesquisa contribui, no campo prático, com uma análise profunda acerca da aplicação da metodologia VFT para criação de novas alternativas baseada nos objetivos das organizações antes não visualizadas pelos gestores para terceirização. Como também identificando as diferentes percepções dos decisores de uma empresa setor público e privado quanto à compreensão da escolha em terceirização de TI.

As contribuições no campo teórico são a busca pelo entendimento entre estruturação do problema e o desenvolvimento do método multicritério como forma sistemática para decidir sobre um problema complexo.

7.3 Recomendações para trabalhos futuros

Em relação às recomendações para futuras pesquisas, as principais são:

- A formulação de um modelo de decisão que contemple as análises sob as ameaças referentes à terceirização de tecnologia da informação;
- Um *survey* abrangendo outras regiões do Brasil, sob a perspectiva da terceirização de serviços de TI e comparar em termos regionais;
- Desenvolver uma análise quantitativa dos dados obtidos nesta pesquisa, ou seja, utilizar outros testes estatísticos que permitam a generalização do estudo.
- Desenvolver um modelo de decisão que incorpore a questão da Decisão em Grupo para obtenção dos julgamentos de valores de vários decisores;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKOFF, R. L. & VERGARA E. Creativity in Problem Solving and Planning: A Review, *European Journal of Operational Research*, 7: 1-13, 1981.
- ACKOFF, R.L. & SASIENI, M.W. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- ADDY, R. *Effective IT service management: to ITIL and Beyond*. New York: Springer, 2007.
- ALEXANDER, M. & YOUNG, D. Outsourcing: where's the value?, *Long Range Planning*, 29: 728–730, 1996.
- ALMEIDA, A. T. *O conhecimento e o Uso de Métodos Multicritério de Apoio a Decisão*. 2. Ed., Recife, Ed Universitária da UFPE, 2011.
- ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C.; COSTA, A. P. C. S.; ALENCAR, L. H.; DAHER, S. F. D. *Decisão em Grupo e Negociação: Métodos e Aplicações*, 1ª ed. Editora: Atlas, 2012.
- ANDRADE, E. L. *Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análises de decisores*, Rio de Janeiro, LTC, 2009.
- ARAZ, C. & OZKARAHAN, I. Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure, *International Journal of Production Economics*, 106(2): 585–606, 2007.
- AYDIN, S.; KAHRAMAN, C.; KAYA I. A new fuzzy multicriteria decision making approach: An application for European Quality Award assessment, *Knowledge-Based Systems*, 32: 37–46, 2012.
- BAIRI, J. & MANOHAR, B. M. Critical success factors in gaining user customer satisfaction in outsourced IT services, *Journal of Enterprise Information Management*, 24(6): 475-493, 2011.
- BANA, C. A & COSTA. *Structuration, construction et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la decision*, Thèse de doctorat, Universidade Tecnica de Lisboa, 1992.
- BANDEMER, H. & NÄTHER, W. *Fuzzy Data Analysis*. Kluwer Academic Publishers - Dordrecht, 1992.
- BARTHÉLEMY, J. The Hard and Soft Sides of IT Outsourcing Management, *European Management Journal*, 21(5): 539–548, 2003.
- BEASLEY, M.; BRADFORD, M.; DEHNING, B. The value impact of strategic intent on firms engaged in information systems outsourcing, *International Journal of Accounting Information Systems*, 10: 79 –96, 2009.

- BEHAZADIAN, M.; KAZEMZADEH, R. B.; ALBADVIA, A.; AGHDASI, M. PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and application. *European Journal of Operational Research*, 198–215, 2010.
- BELACEL, N. Multicriteria assignment method PROAFTN: Methodology and medical applications, *European Journal of Operational Research*, 125: 175-183, 2000.
- BELOHLAVEK, R. & KLIR, G. J. Concepts and Fuzzy Logic, 1ª Ed, October, 2011.
- BELTON, V. & STEWART, T. J. *Multiple Criteria Decision Analysis*. Kluwer academic Publishers, 2002.
- BUYYA, R.; YEO, C. S.; VENUGOPAL, S.; BROBERG, J.; BRANDIC, I. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility, *Future Generation Computer Systems*, 25: 599-616, 2009.
- BUYYA, R.; YEO, C.S.; VENUGOPAL, S. Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering IT services as computing utilities, in: Proc. 10th IEEE Int. Conference on High Performance Computing and Communications, HPCC 2008, Dalian, China, Setembro. 2008.
- BRANS, J. & VINCKE, P. A preference ranking organization method: The PROMETHEE method, *Management Science*, 31: 647–656, 1985.
- BRANS, J.P. & MARESCHAL, B. PROMETHEE V: MCDM problems with segmentation constraints. *INFOR*, 30(2): 85-86, 1992.
- BRYANT, J. Modelling alternative realities in conflict and negotiation. *Journal of the Operational Research Society*, 35(1): 985–993, 1984.
- BRYCE, D. J. & USSEEM, M. The impact of corporate outsourcing on company value, *The European Management Journal*, 16(6): 635–643, 1998.
- BURDON, S. & BHALLA, A. Lessons from the untold success story: outsourcing engineering and facilities management, *European Management Journal*, 13(5): 576–582, 2005.
- BURNES, B. & ANASTASIADIS, A. Outsourcing: a public-private sector comparison, *Supply Chain Management, An International Journal*, 8(4): 355– 366, 2003.
- CARTER, P. E.; THATCHER, J. B.; CHUDOBA, K. M.; MARETT K. An Empirical Investigation of Information Technology Use and Innovation, *Journal of Organizational and End User Computing*, 24(1): 1-20, 2012.
- CHADEE, D. & RAMAN, R. International outsourcing of information technology services: review and future directions, *International Marketing Review*, 26(4): 411 - 438, 2009.
- CHANG, S-I; YEN, D. C.; C. NG S.-P.; CHANG, W-T. An analysis of IT-IS outsourcing provider selection for small- and medium-sized enterprises in Taiwan, *Information & Management*, 49(5): 199–209, 2012.

- CHEN, Y. H.; WANG T. C.; WU, C. Y. Strategic decisions using the fuzzy PROMETHEE for IS outsourcing, *Expert Systems with Applications*, 38: 13216–13222, 2011.
- CHECKLAND, P. Soft systems methodology: a thirty year retrospective, *Systems Research and Behavioral Science System*, 17: 11–58, 2000.
- CHIESA, V. R. M. & TECILLA, F. Selecting sourcing strategies for technological innovation: An empirical case study, *International Journal of Operations and Production Management*, 20(9): 1017–1037, 2000.
- CILEK, P.; FANKO, W.; KOCH, S.; MILD, A.; TAUDES, A. A hedonic wage model-based methodology for evaluating the benefits of IT investments in public-sector organizations, *Journal of Enterprise Information Management*, 17 (4): 269-75, 2004.
- CLEMEN, T. T. & REILLY, T. *Making Hard Decisions*, Pacific Grove CA: Duxbury Press, 2001.
- CLICK, R. L. & DUENING, T. N. *Business Process Outsourcing: the competitive advantage*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005.
- CUI, Z.; LOCH, C. H.; GROSSMANN, B.; HE, R. How Provider Selection and Management Contribute to Successful Innovation Outsourcing: An Empirical Study at Siemens, *Production and Operations Management*, 21(1): 29–48, 2012.
- CUI, Z. & LOCH, C. A. Strategic decision framework for innovation outsourcing, *International Journal of Innovation Management*, 15(5): 899–930, 2011.
- CZYZAK, P. & SLOWINSKI, R. Possibilistic construction of fuzzy outranking relation for multiple-criteria ranking, *Fuzzy Sets and Systems*, 81(1): 123-131, 1996.
- DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. L. Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence, *ACM Computing Surveys*, 35(1): 1–28, 2003.
- DELGADO, G. N. *Terceirização: paradoxo do direito do trabalho contemporâneo*. São Paulo: LTr, 2003.
- DIBBERN, J.; GOLES, T.; HIRSCHHEIM, R.; JAYATILAKA, B. *Information systems outsourcing: A survey and analysis of the literature*, 35(4): ACM, 2004.
- DHILLON, G. & TORKZADEH, G. Value-focused assessment of information system security in organizations, *Information Systems Journal*, 16: 293–314, 2006.
- DREVIN, L.; KRUGER, H. A.; STEYN, T. Value-focused assessment of ICT security awareness in an academic environment, *Computers & Security*, 26: 36–43, 2007.
- DOMINGUEZ, L. R. *Manager's step-by-step guide to outsourcing*. New York: McGraw-Hill, 2006.

- DOUMPOS, M.; ZOPOUNIDIS, C. *Multicriteria Decision Aid Classification Methods Applied Optimization*. University of Florida, USA. 73, 2004.
- DUHAN, S.; LEVY, M.; POWELL, P. Information Systems strategies in knowledge-based SME's: the role of core competencies, *European Journal of Information Systems*, 10(1): 25-40, 2001.
- ERTUGRUL, I. Fuzzy Group Decision Making for the Selection of Facility Location, *Group Decision Negotiation*, 157: 135-153, 2010.
- FERREIRA, D. M. A. & LAURINDO, B. F. J. Outsourcing decision-making aspects considered by IT departments in Brazilian companies, *Int. J. Production Economics*, 122: 305–311, 2009.
- FINK, L. Information technology outsourcing through a configurational lens, *Journal of Strategic Information Systems*, 19(2): 124–141, 2010.
- GEORGIOU, I. A graph-theoretic perspective on the links-to-concepts ratio expected in cognitive maps, *European Journal of Operational Research*, 197(2): 834–836, 2009.
- GENÇ, S.; BORAN, F. E.; AKAY, D.; XU, Z. Interval multiplicative transitivity for consistency, missing values and priority weights of interval fuzzy preference relations, *Information Sciences* 180(24): 4877–4891, 2010.
- GIOSA, L. A. *Terceirização: uma abordagem estratégia*. 3 ed. São Paulo: Pioneira editora, 1994.
- GHOBAKHLOO, M.; HONG, T-S; SABOURI, M. S; ZULKIFLI, N. Strategies for Successful Information Technology Adoption in Small and Medium-sized Enterprises, *Information*, 3(1): 36-67, 2012.
- GRAHAM, M. & SCARBOROUGH, H. Information technology outsourcing by state governments in Australia, *Australian Journal of Public Administration*, 56(3): 30-9, 1997.
- GOLDSMITH, N. M. *Outsourcing trends*. New York: The Conference Board, 2003.
- GORDON, M. L.; & WALSH, T. P. Outsourcing technology in government: owned, controlled, or regulated institutions, *Journal of Government Information*, 24(4): 267–283, 1997.
- GOTTSCHALK, P. & SOLLI-SETH, H. *Managing Successful IT Outsourcing Relationships*. London: Idea Group Publishing, 2006.
- GOMES, L. F. A.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. *Tomada de Decisão Gerencial: O enfoque Multicritério*, Rio de Janeiro. Ed. Atlas. 3ª ed, 2009.
- GONZALEZ, R.; GASCO, J; LLOPIS, J. Outsourcing and information systems managers: an empirical study, *Industrial Management & Data Systems*, 110 (3): 325-350, 2010.

- GÜNGÖR, Z. & ARIKAN, F. A fuzzy outranking method in energy policy planning, *Fuzzy sets and Systems*, 114(1): 115-122, 2000.
- HAIR, Jr., J.F. *et al. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre, Bookman, 2005.
- HALVEY, J. K. & MELBY, B. M. *Information technology outsourcing transactions: process, strategies and contracts*. 2.ed. New Jersey: 2005.
- HARLAND, C.; KNIGHT, L.; LAMMING, R.; WALKER, H. Outsourcing: assessing the risks and benefits for organizations, sectors and nations, *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9): 831–850, 2005.
- HAN, H. S.; LEE, N. J.; SEO, Y. W. Analyzing the impact of a firm's capability on outsourcing success: A process perspective, *Information & Management*, 45: 31–42, 2008.
- HATAMI-MARBINI, A. & TAVANA, M. An extension of the ELECTRE I method for group decision-making under a fuzzy environment. *Omega*, 39: 373-386, 2011.
- HIRSCHHEIM, R. & LACITY, M. The myths and realities of information technology insourcing, *Communication of the Association for Computer Machinery*, 43(2): 99-107, 2000.
- HENDERSON, J. C. & VENKATRAMAN, N., Strategic Alignment: leveraging information technology for transformation organizations, *IBM Systems Journal*, 32(1): 4-16, 1993.
- HITT, M. A. & HOLCOMB, T.R. Toward a model of strategic outsourcing, *Journal of Operations Management*, 25(2): 464–481, 2007.
- HUBER, G. P. A. Theory of The Effects of Advanced Information Technology On Organization Design, Intelligence, and Decision Making, *Academy of Management Review*. 15(1): 47-71, 1990.
- INSINGA, R. C. & WERLE, M. J. Linking outsourcing to business strategy. *Academy of Management Executive*, 14(4): 58-70, 2000.
- JAVANBARG, M. B.; SCAWTHORN, C. K.; JUNJI, S., B. Fuzzy AHP-based multicriteria decision making systems using particle swarm optimization, *Expert Systems with Applications*, 39: 960–966, 2012.
- JEFFERS, P. I.; MUHANNA, W. A.; NAULT B. R. Information Technology and Process Performance An Empirical Investigation of the Interaction Between IT and Non-IT Resources, *Decision Sciences*, 39(4): 703-735, 2008.
- JEOUN, Jimmy J. *Using Value Focused Thinking to evaluate the practicality of ground source heat pumps at military installations*. MS thesis, AFIT/GEM/ENS/05M-01. School of Systems and Engineering Management, Air Force Institute of Technology (AU), Wright-Patterson AFB OH, March 2005.
- JONKER, J. & PENNINK, B. *The Essence of Research Methodology*. London New York. Springe, 2010.

- KABAK, M.; BURMAOGLU S.; KAZANÇOGLU, Y. A fuzzy hybrid MCDM approach for professional selection, *Expert Systems with Applications*, 39: 3516–3525, 2012.
- KANDEL, A. *fuzzy Mathematical Techniques with Applications*, Canadá: Addison-Wesley publishing, Inc., 1986.
- KANG, M.; WU, X.; HONG P.; PARK Y. Caligning organizational control practices with competitive outsourcing performance, *Journal of Business Research*, 65(8): 1195–1201, 2012.
- KARLSEN, J. T & GOTTSCHALK, P. Project manager roles in IT outsourcing. *Engineering Management Journal*, 18(1): 3-9, 2006.
- KAYA, I. Evaluation of outsourcing alternatives under fuzzy environment for waste management, *Resources, Conservation and Recycling*, 60: 107–118, 2012.
- KEENEY, R. L. *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decision Making*. Cambridge MA: Harvard University Press, 1992.
- KEENEY, R. L. Creativity in Decision Making with Value-Focused Thinking, *Sloan Management Review*, 35: 33-41, 1994.
- KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. *Decision with multiple objectives: Preferences and value trade-offs*, John Wiley & Sons, 1976.
- KIRKWOOD, C. W. *Strategic Decision Making*. Belmont CA: Wadsworth Publishing Company, 1997.
- KHALFAN, A. M. Information security considerations in IS/IT outsourcing projects: a descriptive case study of two sectors, *International Journal of Information Management*, 24: 29 –42, 2004.
- KURDIA, M. K.; ABDUL-THARIM A. H.; JAFFAR, N.; AZLI, M. S.; SHUIB, M. N.; ABWAHID, A. M. Outsourcing in Facilities Management - A Literature Review, *Procedia Engineering*, 20: 445–457, 2011.
- LACHTERMACHER, G. *Pesquisa Operacional na tomada de decisões: uma modelagem em excel*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LACITY, M.C.; WILLCOCKS, L. P.; FEENY, D. F. The value of selective IT sourcing. *Sloan Management Review*, 37(3): 13-25, 1996.
- LACITY, M. C.; KHAN S. A.; WILLCOCKS, L. P. A review of the IT outsourcing literature: Insights for practice. *Journal of Strategic Information Systems*, 18: 130–146, 2009.
- LANGFIELD-SMITH, K. & SMITH, D. Management control systems and trust in outsourcing relationships, *Management Accounting Research*, 14(3): 281–307, 2003.
- LAURINDO, F. J. B. & ROTONDARO, R. G. *Gestão integrada de processo e da tecnologia da informação*. São Paulo, Atlas, 2006.

- LI, J. J. The alignment between organizational control mechanisms and outsourcing strategies A commentary essay, *Journal of Business Research*, 65(9): 1384–1386, 2012.
- LICHTENTHALER, U. Outbound open innovation and its effects on firm performance: Examine environmental influences, *R&D management*, 39(4): 317–329, 2009.
- LIN, C.; PERVAN, G.; MCDERMID, D. Issues and recommendations in valuating and managing the benefits of public sector IS/IT outsourcing, *Information Technology & People*, 20 (2): 161– 183, 2007.
- LIN, H.F. & LEE, G. G. A study of service quality evaluation model for virtual knowledge communities. *E-Commerce Study* 4 (2): 211–234, 2006.
- LUFTMAN, J. N.; BULLEN, C. V.; LIAO, D.; NASH, E.; NEUMANN, C. *Managing the information technology resources: Leadership in the information age*. UpperSaddle River, NJ: Pearson Education, Inc, 2004.
- MAGALHÃES, I. L. O & PINHEIRO, W. B. *Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL*. São Paulo: Novatec, 2007.
- MCFARLAN, F. W. & NOLAN, R. How to Manage an IT Outsourcing Alliance, *Sloan Management Review*, 36(2): 9–24, 1995.
- MCNURLIN, B. C. & SPRAGUE, R. H. *J. Information systems management in practice*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.
- MCIVOR, R. *Global Services Outsourcing*, Cambridge University Press, 1 ed., 2010.
- MINTZBERG, H. & QUINN, J. B. *O processo da estratégia*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MIROSLAVA, M.; MIROSLAV, G.; EUBOSLAV, S. Outsourcing: Decision making in the case of outsourcing the company activity and the management of outsourcing project, *gric. Econ. – CZECH*, 56: 387–396, 2010.
- MOON, J.; JUNG, G-H.; CHUNG, M.; CHOE, Y. C. IT outsourcing for E-government: Lesson from IT outsourcing projects initiated by agricultural organizations of the Korean government. Proceeding of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA. 2007.
- NASSIMBENI, G.; SARTOR, M.; DUS, D., Security risks in service offshoring and outsourcing, *Industrial Management & Data Systems*, 112(3): 405 - 440, 2012.
- O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. *Management information systems* (7th ed.). Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2006.
- O'LOONEY, J. *Outsourcing the city: State and local government outsourcing*. New York: Quorum Books 1998.

- PALVIA, P. C. A Dialectic View of Information Systems Outsourcing: Pros and Cons, *Information & Management*, (29): 265-275, 1995.
- PERRIN, B. & PERVAN, G. Performance monitoring systems for public sector IT outsourcing contracts, Proceedings of the 15th International Conference of the Information Resources Management Association (IRMA 2004), New Orleans, LA, 23-26 May, 2004.
- PERUNOVIC, Z.; MEFFORD, R.; CHRISTOFFERSEN, M. Impact of information technology on vendor objectives, capabilities, and competences in contract electronic manufacturing, *International Journal of Production Economics*, 139(1): 207–219, 2012.
- PETKOV, D. & PETKOVA O.A *multicriteria model for selecting of ot activities to outsource*, Fifth International Conference of the Decision Sciences Institute, Athens, Greece, July 1999.
- PORTAL EXAME. *Terceirização cresce 127% em dez anos: Um terço dos postos de trabalho criado entre 1995 e 2005 era destinado a serviços terceirizados*. <http://exame.abril.com.br/negocios/gestao/noticias/terceirizacao-cresce-127-em-dez-anos-m0105464>. Acesso: 7, Janeiro, 2012, 2006.
- POWER, M. J.; DESOUZA, K. C.; BONIFAZI, C. *The outsourcing handbook: how to implement a successful outsourcing process*. London: Kogan Page; Philadelphia, 2006.
- PRAHALAD, C. K. & HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, 1–15, 1990.
- QU, W.G.; OH, W.; PINSONNEAULT, A. The strategic value of IT insourcing: An IT-enabled business process perspective, *The Journal Strategic Information Systems*. 19(2): 96-108, 2010.
- QUELIN, B. & DUHAMEL, F. Bringing together strategic outsourcing and corporate strategy: outsourcing motives and risks, *European Management Journal*, 21(5): 647–661, 2003.
- QUEIROZ, C. A. R. S. *Manual de terceirização*. São Paulo: STS, 1993.
- QUINN, J. B. Strategic outsourcing: leveraging knowledge capabilities, *Sloan Management Review*, 40(4): 9–21, 1999.
- ROY, B. Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE. *Revue Francaises Informatique Recherche Operationnelle*, 2(8): 57–75, 1968.
- ROY, B. *Multicritéria methodology goes decision aiding*. Kluwer Academic Publishers. 1996.
- ROSS, T. J. *Fuzzy Logic with engineering applications*, 3° Ed, 2010.
- RUSSO, J. E. & SCHOEMAKER, P. J. H, *Winning Decisions: Getting it Right the First Time*, Doubleday, 2001.

- SAAD, A. C. *Terceirização de serviços de tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.
- SANTOS S. G. & CAMPOS C. F. Operação de Serviços de TI: Uma abordagem do Dimensionamento de recursos e dos incentivos financeiros, *Revista Produção Online*. Florianópolis, SC, 11(4): 1182-1207, 2011.
- SCHNIEDERJANS, M. J.; SCHNIEDERJANS, A. M.; SCHNIEDERJANS, D. G. *Outsourcing Management Information Systems*. 1ª. Ed. London: Idea group, 2007.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). Disponível em <[HTTP:// www.sebrae.com.br/](http://www.sebrae.com.br/)>. Acesso em: 12 de março de 2012.
- SHENG, H.; NAH, F. F.-H.; SIAU, K. Strategic implications of mobile technology: A case study using Value-Focused Thinking, *Journal of Strategic Information Systems*, 14: 269–290, 2005.
- SHI, Y. Today's solution and tomorrow's problem: the business process outsourcing risk and management puzzle, *California Management Review*, 49(3): 27–44, 2007.
- SHIMA, S.; CHAE, M.; LEE, B. Empirical analysis of risk-taking behavior in IT platform migration decisions, *Computers in Human Behavior*, 25: 1290–1305, 2009.
- SHOVIK, M. J. *Decision Analysis Methodology to Evaluate Integrated Solid Waste Management Alternatives for a Remote Alaskan Air Station*. MS thesis AFIT/GEE/ENV/01M-20. Department of Systems and Engineering Management, School of Engineering and Management, Air Force Institute of Technology (AU), Wright-Patterson Air Force Base OH, March 2001.
- STATSOFT, INC. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com, 2001.
- SWAR, B.; MOON, J; OH, J.; RHEE C. Determinants of relationship quality for IS/IT outsourcing success in public sector, *Information Systems Frontiers*, 14(2): 457-475, 2012.
- SULLIVAN, E.W. & NGWENYAMA, O. K. How are public sector organizations managing IS outsourcing risks? An analysis of outsourcing guidelines from three jurisdictions, *Journal of Computer Information Systems*, 45(3): 73-87, 2005.
- THURSTON, D.L. & CARNAHAN, J.V. Fuzzy ratings and utility analysis in preliminary design evaluation of multiple attributes, *ASME Trans. Mech. Des*, 114: 648-658, 1992.
- ULRICH, K. T. & ELLISON D. J. Beyond make-buy: Internalization and integration of design and production, *Production and Operations Management*, 14(3): 315–330, 2005.
- WEIR, J. D. *Multiple Objective Decision Analysis*. Department of Operational Sciences, School of Engineering and Management, Air Force Institute of Technology (AU), Wright-Patterson Air Force Base OH, Spring 2003.

- WILLCOCKS, L. & CHOI, C. J. Co-operative partnerships and total IT outsourcing: From contractual obligation to strategic alliance, *European Management Journal*, 13(1): 67-78, 1995.
- WILLCOCKS, L.; LACITY, M.; FITZGERALD, G. Information technology outsourcing in Europe and the USA: assessment issues, *International Journal of Information Management*, 15(5): 333-51, 1995.
- WU, M. C. & CHEN, T. Y. The ELECTRE multicriteria analysis approach based on Atanassov's intuitionistic fuzzy sets, *Expert Systems with Applications*, 38: 12318–12327, 2011.
- YANG, C. & HUANG, J.-B. A decision model for IS outsourcing, *International Journal of Information Management*, 20: 225-239, 2000.
- YARLIKAŞIT, S. Outsourcing success and strategic motivation, *European and Mediterranean Conference on Information Technology (EMCIS)*, July 13-14, 2009.
- YEH, C. H. & KUO, Y. L. Validating fuzzy multicriteria analysis using fuzzy clustering. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 9(3): 161-75, 2003.
- YEH, CH & DENG, H. A practical approach to fuzzy utilities comparison in fuzzy multicriteria analysis. *International Journal of Approximate Reasoning*, 35(2):179–94, 2004.
- YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Método. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2005.
- YU, L.; WANG S.; LAI, K. K. An intelligent-agent -based fuzzy group decision making model for financial multicriteria decision support: The case of credit scoring, *European Journal of Operational Research*, 195: 942–959, 2009.
- VAN DER WAL, Z.; HUBERTS, L.; VAN DEN HEUVEL, H.; KOLTHOFF, E. Central values of government and business: differences, similarities and conflicts, *Public Administration Quarterly*, 30(3): 314–364, 2006.
- VILVOVSKY, S. *Difference between public and private IT outsourcing: common themes in the literature*. The Proceedings of the 9th Annual International Digital Government Research Conference, 289: 337–346 2008.
- VINCKE, P. *Multicriteria decision-aid*. John Wiley & Sons. 1992.
- ZELENY, M. *Multiple criteria decision making*, McGraw-Hill: New York, 1982.
- ZADEH, L. A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. *Information sciences*, 1(8): 199–249, 1975.
- ZHAO, R. & GOVIND, R. Algebraic characteristics of extended fuzzy number. *Information Science*, 54: 103–130, 1991.

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CARO (A) RESPONDENTE

O objetivo da pesquisa é análise do processo de decisão referente à terceirização de serviço de tecnologia da informação adotada pelas empresas da Região Metropolitana de Recife. O diagnóstico de interesse da pesquisa no cumprimento de seu objetivo necessita do levantamento das opiniões de gerentes, executivos e/ou responsáveis pelo departamento de TI.

Solicitamos então através desta Carta que vossa senhoria colabore com o preenchimento completo do questionário, expressando-se da verdade no preenchimento.

O tempo para preenchimento do questionário é estimado entre **8 minutos a 15 minutos**. Reforçamos que todas as identidades e repostas são confidenciais e serão sigilosamente protegidas pela pesquisa.

Os resultados obtidos poderão ser acessados pelos respondentes e empresas participantes desde que informem seus dados para contato no final do questionário ou acessem a base de Teses e Dissertações desse programa.

O questionário foi organizado em oito grupos de questões relativos aos Motivadores de Terceirização de TI, Quando Terceirizar Serviço de TI, Quais os tipos de serviço de TI são terceirizados, Quais critérios são abordados na Terceirização de TI, Características de avaliação de desempenho da atividade terceirizada, contrato de terceirização do serviço de TI, fatores importantes para o sucesso da Terceirização de TI

Sua **colaboração** é essencial para o sucesso da pesquisa, que só se torna possível através da vossa contribuição.

Thiago Poletto
Mestrando em Engenharia de Produção
PPGEP/UFPE

Prof. Dr^a. Ana Paula C. S. Costa
Orientadora da pesquisa
PPGEP/UFPE

Esta pesquisa é apoiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO TERCEIRIZAÇÃO DE TI

SEÇÃO A: Desejamos coletar algumas informações gerais e demográficas sobre a empresa.

1. Razão Social de sua empresa:

2. Cidade onde esta localizada a empresa: *Indique a cidade onde o respondente esta alocada.

3. Indique um ramo de atividade: *

- Indústria
- Serviço
- Comércio

4. Atualmente, qual o numero de funcionários da empresa? *

- Até 19 Funcionários
- 20 a 99 Funcionários
- 100 a 499 Funcionários
- Acima de 500 Funcionários

5. Informe o numero de computadores da empresa? *(Notebook e Desktop)

- Até 19 Computadores
- Entre 20 e 99 computadores
- Entre 100 e 499 computadores
- acima de 500 computadores

6. Qual o tempo de permanência no mercado? *

- Até 5 anos
- 6 a 9 anos
- 10 a 19 anos
- 20 a 29 anos
- 30 anos ou mais

7. A empresa possui um Departamento de TI? *

- Sim
- Não

8. Qual o numero de colaboradores da Área de TI? *

- 1 a 3 Funcionários
- 4 a 5 Funcionários
- 6 a 10 Funcionários
- Acima de 10 Funcionários

9. Qual o orçamento anual para a terceirização de TI em relação ao faturamento da empresa? *

- até 0,5 %
- Entre 0,6 % até 1,0 %
- Entre 1,1 % até 1,9 %
- Acima de 2%

SEÇÃO B: Exploraremos os fatores motivadores que a empresa considera ao terceirizar algum serviço de TI, até que ponto você concorda:

1. Reduzir e controlar os custos operacionais? *Um fornecedor pode reduzir custos se centralizar o trabalho de várias empresas para um local.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

2. Aumentar a eficiência da Empresa? *As funções ou departamentos apresentam desempenho inadequado, sendo necessária melhoria.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

3. Maior foco nas atividades essenciais do negócio? *Uma empresa possui um número muito pequeno de funções que são essenciais para sua sobrevivência, assim podem concentrar todas as suas energias nas funções e distribuir todas as outras funções não fundamentais entre um grupo de fornecedores externos.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

4. Melhorar o desempenho dos serviços de TI? *A empresa deseja maximizar o conjunto de habilidades de seus funcionários e resultar em melhorias para a função no futuro.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

5. Redução das imobilizações em ativos de TI? *O ativo imobilizado é o total dos bens necessários para as atividades empresariais que é de responsabilidade do fornecedor.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

6. Acesso ao conhecimento a novas tecnologias? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

7. Aumentar a credibilidade da empresa? *Uma empresa pode reforçar a sua credibilidade pela contratação de fornecedores altamente reconhecidos a fim de garantir um certo nível de qualidade e serviço de TI.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

8. Melhorar a flexibilidade e lidar com mais situações de flutuação de carga de trabalho? *Na empresa há momentos em que uma função é sobrecarregada por razões fora de seu controle. Nessas situações, pode ser rentável ter um fornecedor para o qual excesso de trabalho será desviado quando a equipe interna não pode acompanhar a demanda.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

9. Promover Inovação? *Inovação significa novidade ou renovação que inclui as atividades técnicas, concepção, desenvolvimento, gestão e que resulta na comercialização de novos (ou melhorados) produtos.

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

Até que ponto a empresa concorda que as alternativas abaixo são fatores de riscos na terceirização de serviço de TI:

10. Conflito de interesse entre Cliente e Fornecedor? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

11. Falta de conhecimento de negocio por parte do fornecedor de TI? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

12. Dificuldade para gerenciar equipes por acesso remoto? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

13. Barreiras culturais e relacionamento entre Cliente e Fornecedor? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

14. Violação de informação privadas? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

SEÇÃO C: Exploraremos situações em que sua empresa adotaria a terceirização.

Com relação às questões abaixo até que ponto a sua empresa adotaria a terceirização de serviço de TI?

1. Diante de um mercado competitivo, na qual a empresa precisa focar no cliente? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

2. Busca de agilidade para desenvolver novos produtos? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

3. Necessidade do mercado pela adaptação da estrutura organizacional possibilitada pela TI? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

4. Diante do processo de reestruturação dos negócios e estratégias? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

5. Quando a motivação da decisão for prioritariamente à insatisfação com a eficiência e a eficácia dos serviços de TI realizados internamente? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

Para sua empresa quais são principais dificuldades na terceirização de serviço de TI, até que ponto a empresa concorda que as alternativas abaixo:

6. Selecionar os fornecedores de serviço de TI? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

7. Priorizar os serviços de TI a ser terceirizados? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

8. Desenho do Contrato entre Clientes e Fornecedores? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

SEÇÃO D: Marque quais tipos de serviço de TI sua empresa terceiriza.

1. Infra-Estrutura

- 1.A - Manutenção de Hardware
- 1.B - Gerenciamento de suporte a telecomunicações
- 1.C - Gerenciamento de instalações e datacenter
- Other:

Avalie o grau de satisfação dos serviços de TI prestado pelo fornecedor, em relação a:

OBS: Caso sua empresa não terceiriza nenhum serviço de TI relacionado a Infra-Estrutura o respondente não deverá avaliar o grau de satisfação do serviço prestado pelo fornecedor.

1.A - Manutenção de Hardware

Pouco Muito
Satisfeito Satisfeito

1.B - Gerenciamento e suporte de redes e telecomunicações

Pouco Muito
Satisfeito Satisfeito

1.C - Gerenciamento de instalações de datacenter

Pouco Muito
Satisfeito Satisfeito

1.D - Avaliação da satisfação de outros serviços citado na questão anterior

Pouco Muito
Satisfeito Satisfeito

2. Sistema Computacionais

- Sistema Integrado de Gestão (ERP)
- Gerenciamento Banco de Dados
- Desenvolvimento e Manutenção de Sistema e Aplicações
- Hospedagem de Web Site

- Gerenciamento do Relacionamento com Cliente (CRM)
- Other

Avalie o grau de satisfação dos serviços de TI prestado pelo fornecedor, em relação a:

OBS: Caso sua empresa não terceiriza nenhum serviço de TI relacionado a Sistemas Computacionais o respondente não deverá avaliar o grau de satisfação do serviço prestado pelo fornecedor.

2.A - Sistema Integrado de Gestão (ERP)

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

2.B - Gerenciamento Banco de Dados

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

2.C - Desenvolvimento e Manutenção de Sistema e Aplicações

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

2.D - Hospedagem de Web Site

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

2.E - Sistema de Relacionamento com Cliente (CRM)

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

2.F - Avaliação da satisfação de outros serviços citado na questão anterior

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

3. Planejamento

- Planejamento de Sistema de Informação
- Planejamento de Projeto TI
- Auditoria de Sistema de Informação
- Other

Avalie o grau de satisfação dos serviços de TI prestado pelo fornecedor, em relação a:

OBS: Caso sua empresa não terceiriza nenhum serviço de TI relacionado ao Planejamento o respondente não deverá avaliar o grau de satisfação do serviço prestado pelo fornecedor.

3.A. - Planejamento de Sistema de Informação

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

3.B. - Planejamento de Projeto de TI

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

3.C - Auditoria de Sistema de Informação

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

4.C - Avaliação da satisfação de outros serviços citado na questão anterior

Pouco Satisfeito Muito Satisfeito

4. Com que frequência serviços de TI são solicitados ?

- Diariamente
- Semanalmente
- A cada 15 dias
- Mensalmente
- Semestralmente

5. Qual a quantidade total de Hardware (Servidor/Impressora) empregado no serviço terceirizado TI pela contratante?

- Até 5 Hardware
- 6 - 9 Hardware
- 10 - 19 Hardware
- 20 - 29 Hardware
- 30 ou mais Hardware

6. Qual a quantidade de pessoas encarregadas do serviço terceirizado de TI pela contratada e contratante?

- Até 5 Pessoas
- 6 - 10 Pessoas
- 11 - 19 Pessoas

- 20 - 29 Pessoas
- 30 ou mais Hardware

7. Qual a quantidade de horas dedicadas ao treinamento das pessoas (da parte da contratante) para os usuários do serviço terceirizado TI ?

- Até 4 Horas
- Entre 4 - 8 Horas
- Entre 8 - 12 Horas
- Entre 12 - 16 Horas
- 16 ou mais Horas

8 Qual o grau de satisfação do serviço de TI prestado pela contratada, em relação aos motivadores? *1 - Pouco Satisfeito 5 - Muito Satisfeito

	1	2	3	4	5
Reduzir e controlar os custos	<input type="radio"/>				
Aumento da eficiência da empresa	<input type="radio"/>				
Foco nas atividades essenciais	<input type="radio"/>				
Desempenho do serviço de TI	<input type="radio"/>				
Redução de Imobilização dos ativos	<input type="radio"/>				
Acesso a novas tecnologias	<input type="radio"/>				
Credibilidade	<input type="radio"/>				
Flexibilidade	<input type="radio"/>				
Inovação	<input type="radio"/>				

SEÇÃO E: Exploraremos os critérios que são fatores fundamentais utilizados na tomada de decisão em terceirizar serviço de TI:

1.O processo de seleção de serviço de tecnologia é formalizado e padronizado ? *

- Sim
- Não

Em relação processo seleção de serviço de tecnologia até que ponto sua empresa concorda com os itens abaixo:

2. O processo atual adotado pela empresa utilizado para decisão fornece uma resposta eficiente? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

3. É importante a formalização e padronização do processo de decisão ? *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

4. Para a empresa qual a importância dos critérios utilizados no aspecto decisório? *(1)- Sem importância - (5) Muito Importante

	1	2	3	4	5
Qualidade	<input type="radio"/>				
Custo	<input type="radio"/>				
Agilidade	<input type="radio"/>				
Desempenho	<input type="radio"/>				
Capacidade	<input type="radio"/>				
Credibilidade	<input type="radio"/>				

SEÇÃO F: Exploraremos fatores relacionados à seleção de fornecedor de serviço TI.

1. Atualmente, quantos fornecedores estão cadastrados para fornecer serviço de TI para sua empresa? *

- Apenas 1 fornecedor
- Entre 2 e 6 fornecedores
- Entre 7 e 11 fornecedores
- Entre 12 e 20 fornecedores
- Acima de 20 fornecedores

2. O processo de seleção do fornecedor é uma atividade importante para o desempenho de sua organização. Até que ponto a empresa concorda. *

Discordo Concordo
Plenamente Plenamente

1. Para a seleção dos fornecedores indique o grau de importância dos critérios que são considerados na decisão *(1) Sem Importância - (5) Muito Importante

	1	2	3	4	5
Capacidade de Operação	<input type="radio"/>				
Compromisso	<input type="radio"/>				
Confiabilidade	<input type="radio"/>				
Certificação de Qualidade	<input type="radio"/>				
Experiência	<input type="radio"/>				
Permanência no mercado	<input type="radio"/>				
Regulamentação da Empresa	<input type="radio"/>				
Disponibilidade dos funcionários	<input type="radio"/>				
Capacitação dos funcionários	<input type="radio"/>				
Custo em relação a concorrência	<input type="radio"/>				
Nível de comunicação	<input type="radio"/>				
Rotatividade de funcionário	<input type="radio"/>				
Localização geográfica	<input type="radio"/>				
Responsabilidade Ambiental	<input type="radio"/>				
Termos contratuais flexíveis	<input type="radio"/>				
Prazo para implantação/conclusão do projeto	<input type="radio"/>				

4. A empresa avalia o desempenho do fornecedor de forma padronizado? *

- Sim
 Não

5. Com que frequência é realizado avaliações de desempenho do fornecedor?

- Semanalmente
 Mensalmente
 Trimestralmente
 Anualmente
 Somente quando há necessidade
 Sempre que há entrega de serviço

6. Para avaliação e desempenho do fornecedor, quais métodos são utilizados.

- Balanced Scorecards (BSC) - Modelo de avaliação e performance empresarial, no qual os indicadores são definidos de acordo com a perspectiva: Financeira, Cliente, Processos Internos e Aprendizado e Crescimento
- Métodos Categóricos - Os fornecedores são classificados de acordo com a performance apresentada nos critérios de avaliação
- Indicadores Chaves de Desempenho (Key performance Indicator - KPI) - O modelo avalia o desempenho dos processo através de indicadores definidos com base no objetivo estratégico da empresa
- Métodos Estatísticos - A avalia a incerteza de certas variáveis relacionada com dados probabilístico
- Métodos Multicritério - Métodos de apoio a decisão que auxiliam o decisor a avaliar um conjunto de alternativa em relação a vários critérios
- Análise Evolutória dos Dados (DEA)
- Nenhuma das opções acima
- Other

SEÇÃO G: Exploraremos fatores utilizados na elaboração dos contratos de terceirização do serviço de TI:

1. A empresa possui contrato com fornecedor de serviço de TI *

- Sim
- Não

2. Qual o período de contratação de serviço de TI. Obs: Desconsiderar as possíveis renovações futuras

- Até 1 ano
- Entre 2 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Acima de 15 anos

Com relação aos aspectos abordados no contrato de terceirização, julgue quanto sua importância:

3. Definição do nível de serviço

Sem Muito
 Importância Importante

4. Definição do contrato detalhado *

Sem Muito
 Importância Importante

5. Incorporar procedimentos visando flexibilidade *

Sem Muito
 Importância Importante

6. Definição de penalização por baixo desempenho, violação da informação *

Sem Muito
 Importância Importante

7. Definição da duração do contrato *

Sem Muito
 Importância Importante

8. Definição do Custo

Sem Muito
 Importância Importante

SEÇÃO H: Para a sua empresa quais fatores são importantes para o sucesso da terceirização de TI

1. Selecionar um fornecedor de serviço de TI correto *

Sem Muito
 Importância Importante

2. O fornecedor de serviço de TI compreender os objetivos do cliente *

Sem Muito
 Importância Importante

3. O cliente estabelecer uma visão clara do seus objetivos *

Sem Muito
 Importância Importante

4. Contrato de prestação de serviço adequado e estruturado *

Sem Muito
 Importância Importante

5. Relacionamento frequente entre cliente e fornecedor *

Sem Importância ○ ○ ○ ○ ○ Muito Importante

6. As decisões com relação à terceirização de TI na empresa são de responsabilidade de que área? Pode selecionar mais de uma *

- Presidência
- Conselho diretor
- Diretor de TI
- Equipe de TI
- Responsável pelas áreas dependentes do serviço de TI

7. Qual foi o tempo aproximadamente necessário para que a empresa se adaptasse à configuração de serviço terceirizado de TI? *A Resposta deve ser descrita em meses.**8. Quanto tempo foi requerido para configuração e implantação do serviço terceirizado de TI? *A Resposta deve ser descrita em meses.****9. Quais empresas fornecem o serviço de TI?**

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DO VFT

1. Qual é a sua opinião em relação ao problema de decisão em terceirização serviço de TI?
2. Quais são os problemas que ocorrem na seleção de serviço de terceirização de TI?
3. Você poderia listar algumas situações desejáveis e / ou indesejáveis em relação à terceirização de serviço de TI (hipotéticos)?
4. O que precisa ser melhorado a partir da situação atual?
5. Existe alguma consequência desse problema, que seria inaceitável?
6. Você poderia dizer algo sobre algumas consequências ou preocupação que não é relacionada ao fator econômico?
7. Qual é o seu objetivo neste problema assumindo que não há nenhum tipo de limitação ou restrição sobre os recursos?
8. Você consegue identificar algum adicional *trade-offs*, consequências, ou impactos preocupações. Se você puder, o que se pode identificar, por quem e por quê?
9. Quais são os elementos que você acredita que constituem a base do problema?
10. Existe algum objetivo específico que deve ser alcançado?
11. Existe alguma restrição específica que deve ser respeitado?