



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ARLINDINO NOGUEIRA SILVA NETO**

**AVALIAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

**TESE DE DOUTORADO**

**Florianópolis**  
**2008**

---

**ARLINDINO NOGUEIRA SILVA NETO**

**AVALIAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC) como requisito final para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Inteligência Organizacional.  
Profª. Orientadora: Aline França de Abreu, Ph.D.

**Florianópolis  
2008**

**Arlindino Nogueira Silva Neto**

**AVALIAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.  
Coordenador do Programa

Florianópolis, 29 de maio de 2008.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Aline França de Abreu, Ph.D.  
Orientadora

---

Prof. Pedro Felipe de Abreu, Ph.D.  
Presidente

---

Prof. André Andrade Longaray, Dr.  
Examinador Externo – FURG

---

Prof. Antônio Carlos G. Maçada, Dr.  
Examinador Externo – UFRGS

---

Prof. Emílio Araújo Menezes, Dr.  
Examinador UFSC

---

Prof. Robert Wayne Samohyl, Ph.D.  
Examinador UFSC

*À minha mãe, fonte de amor;  
À minha filha, fonte de calor;  
A Aurélio, com gratidão profunda.*

## **AGRADECIMENTO**

Agradecer é reconhecer que qualquer conquista só é possível por não se caminhar sozinho.

Grato à Universidade Federal de Santa Catarina, em especial ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção pela oportunidade de aprendizado e crescimento em muitas perspectivas. Ao Prof. Edson Paladini e à amiga Neiva Gasparetto, por serem as pessoas que tornaram concreta esta oportunidade.

Grato à Profa. Aline, minha orientadora, por ser mais que um exemplo de atitude profissional e conhecimento, mas ter o acolhimento familiar e o sorriso que entusiasma como o de uma mãe.

Sinto-me grato por ter feito parte do IGTI – Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação, onde aprimorei meu perfil de pesquisador e realizei trocas inestimáveis com pessoas admiráveis.

Obrigado a Rosimeri Sousa e Dorzeli Trzeciak pela solicitude e prestimosidade que viabilizaram a conclusão deste desafio, além disso, e mais importante, pela amizade e afeto.

Agradeço à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia, nas pessoas dos meus colegas de Departamento e demais funcionários, por incentivarem esta realização. Ao fortalecimento da nossa instituição, dedicarei meus esforços.

Grato à CAPES, instituição de fomento, cujo patrocínio foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a empresa catarinense Eletromotores WEG S.A., em especial aos senhores Wandair José Garcia, Marcio Millnitz, Tatiana Baruffi e Jairo Eichendorf pela atenção e

acesso dispensados. Além de gratidão, sinto profundo orgulho do profissionalismo e amadurecimento que fazem desta, uma empresa de classe mundial.

Tenho gratidão à minha família por acreditar, incentivar e aplaudir, mesmo quando minha força arrefecia. Mãe, irmãs, sobrinhos, filha, Martha, Elton, obrigado!

Tenho gratidão aos amigos que aceitaram a distância e ausência impostas, e permaneceram de braços abertos até o meu retorno.

Tenho gratidão aos novos amigos de infância reconhecidos durante o tempo em que estive sob o privilégio de viver em Florianópolis.

Por fim, meu muito obrigado a todos que imprimiram sua boa vontade ao longo desta caminhada.

*“O todo sem a parte não é todo,  
A parte sem o todo não é parte,  
Mas se a parte o faz todo, sendo parte,  
Não se diga, que é parte, sendo todo”.*

*Gregório de Matos*

## RESUMO

SILVA NETO, Arlindino Nogueira. **AVALIAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**, 2008. f. 152. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. Orientadora: Profa. Aline França de Abreu, Ph.D.

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de tecnologia da informação (TI). A incursão teórica realizada permitiu observar que: a) uma quantidade substancial dos estudos sobre o impacto da TI nos negócios é realizada numa perspectiva ex-post – com vistas a identificar as alterações ocorridas após a realização dos investimentos; b) uma carência de modelos que auxiliem o processo de decisão sobre investimento em projetos estratégicos de TI, considerando o retorno a ser propiciado, principalmente no que se refere aos seus aspectos qualitativos e intangíveis; c) uma lacuna quanto a modelos de gestão de portfólio, que considere a concorrência entre projetos novos e em andamento, orientada pelos princípios de governança de TI. Portanto, para o desenvolvimento da sistemática proposta nesta tese, que combina métodos de análise de investimento a indicadores qualitativos, considerou-se o alinhamento entre as estratégias de negócio, a governança de TI e a gestão de portfólio de projetos de TI. O estudo tem caráter exploratório e a verificação da aplicabilidade da sistemática proposta foi dividida em duas fases: a) Estudo de caso preliminar para ajustes na proposição, realizado junto ao Departamento de Sistema de Informação da empresa Eletromotores WEG S.A. – empresa multinacional brasileira; e b) Avaliação por especialistas, grupo formado por três pesquisadores acadêmicos e profissionais de mercado com atuação relevante no tema deste estudo. Na fase de estudo de caso para ajuste, foram aplicadas duas técnicas, análise documental e entrevistas semi-estruturadas, cujo objetivo foi comparar o processo de seleção de projetos de TI vigente na organização e as orientações da sistemática proposta. A etapa de avaliação por especialistas, deu-se por meio da avaliação de um conjunto de treze critérios, agrupados em três categorias, com vistas a julgar o desempenho teórico da sistemática quanto ao objetivo, operacionalização e aplicabilidade. O resultado destes processos indicou que a sistemática proposta é aplicável, viável, útil, replicável, apresenta coerência entre as etapas que a constitui e permite avaliação ex-ante dos projetos estratégicos de TI, inclusive nos seus aspectos qualitativos, conforme seu objetivo. O trabalho está estruturado em seis capítulos e representa uma contribuição à lacuna identificada na literatura, bem como à prática gerencial, sendo uma ferramenta que permite a comparação entre projetos estratégicos de TI segundo sua contribuição estratégica, riscos relacionados, nível de inovação e custos, e auxiliando o processo de decisão sobre investimento e conseqüente composição do portfólio de TI.

**Palavras-chaves:** Gestão de Portfólio, Projetos Estratégicos de TI, Retorno do Investimento em TI.



## ABSTRACT

SILVA NETO, Arlindino Nogueira. **AValiação de Projetos Estratégicos de Tecnologia da Informação**, 2008. f. 147. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. Orientadora: Profa. Aline França de Abreu, Ph.D.

This study has the objective to structure a systematic ex-ante evaluation of strategic information technology (IT) projects. The theoretical incursion allowed to observe that: a) a great part of the studies on the impact of IT in businesses is done in an *ex-post* perspective – with the idea of identifying the changes that happened after the investments; b) a lack of models that assist the decision process on IT investment, regarding the return to be propitiated, specially from its qualitative and intangible aspects; c) a gap in the models of portfolio management, that considers the competition between new projects and on going projects, oriented by IT government principles. Therefore, the alignment between the business strategies, IT governance and IT project portfolio management, were considered to the development of the systematic proposed on this thesis, that combines traditional methods of investment evaluation with qualitative indicators. The study is exploratory and uses two techniques to verify the applicability of the proposed systematic: a) A preliminary case study for adjustments in the proposal, realized by the Information System Department of *Eletromotores WEG S.A.* – Santa Catarina world-wide company, present in the five continents; and b) The validation, by specialists, group composed by three academic researchers and corporate professionals with experience in the area of study. During the case study phase for adjustments, two techniques were used, documental analysis and semi-structured interviews, whose objective was to compare the IT project selection process that was being used in the organization and the orientations of the proposed systematic. The validation stage done by specialists was done using an evaluation of a group of thirteen criteria, grouped in three categories, to judge the theory performance of the systematic according to the objective, operation and applicability. The result of these processes indicated that the suggested systematic is applicable, viable, useful, multipliable, presents coherence between the stages and allows an *ex-ante* evaluation of the IT projects, even in their qualitative aspects, according to the objective. This study is structuralized in six chapters and represents a contribution to an identified gap in literature, as well as to the management practice, makes the comparison among strategic IT projects, according to its strategic contribution, related risks, innovation level and costs, helping the decision process on the investment and consequent composition of the IT portfolio.

**Key Words:** IT Portfolio Management, Investments Analysis, Return on Investment in IT strategic projects.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Benefícios da TI e dificuldade de quantificação .....	24
Figura 2 – Modelo conceitual da pesquisa .....	26
Figura 3 – Desenho da pesquisa .....	40
Figura 4 – Governança e Gestão de TI.....	46
Figura 5 – Governança de TI x Gerência de TI.....	46
Figura 6 – Benefícios esperados por projetos de TI .....	50
Figura 7 – Gestão de portfolio de projetos de TI.....	51
Figura 8 – Grid Estratégico do impacto das aplicações de TI.....	55
Figura 9 – Tipos de projetos de TI .....	59
Figura 10 – Tipos de aplicações de TI nos processos empresariais .....	60
Figura 11 – Classificação contábil de ativos (bens e direitos) empresariais .....	70
Figura 12 – Orientações básicas da sistemática.....	78
Figura 13 – Operacionalização da sistemática .....	79
Figura 14 – Sistemática originalmente proposta .....	80
Figura 15 – Procedimentos da pesquisa .....	93
Figura 16 – Sistemática ajustada .....	101
Figura 17 – Formulário ajustado da Etapa 1.....	104
Figura 18 – Formulário ajustado da Etapa 2.....	107
Figura 19 – Formulário ajustado da Etapa 3.....	109
Figura 20 – Formulário ajustado da Etapa 4.....	110
Figura 21 – Quadrante de posicionamento dos projetos avaliados .....	112
Figura 22 – Exemplo de distribuição de projetos avaliados.....	113
Figura 23 – Formulário ajustado da Etapa 5.....	113

## FIGURAS DO ANEXO C

Figura 1 – Formulário de contextualização de projetos estratégicos de TI.....	145
Figura 2 – Formulário para pré-análise dos projetos estratégicos de TI .....	147
Figura 3 – Formulário para análise do retorno do investimento dos projetos estratégicos de TI.....	148
Figura 4 – Formulário de seleção de projetos.....	149

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Abordagens das publicações sobre retorno do investimento em TI.....	32
Quadro 2 – Aspectos críticos do processo de planejamento da TI.....	45
Quadro 3 – Abordagens sobre Governança se TI.....	47
Quadro 4 – Comparação entre a gestão de portfolio e a gestão de múltiplos projetos.....	49
Quadro 5 – Fatores de risco em portfolio de projetos de TI.....	57
Quadro 6 – Características e contribuições das técnicas de análise de investimento .....	71
Quadro 7 – Critérios para avaliação da sistemática.....	116
Quadro 8 – Identificação dos avaliadores especialistas.....	118

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da média de investimento pelas grandes empresas brasileiras.....	52
Gráfico 2 – Faturamento da WEG (R\$ Milhões) .....	95
Gráfico 3 – Percentual do faturamento destinado à TI.....	96
Gráfico 4 – Desempenho dos critérios dentro da sistemática.....	120
Gráfico 5 – Desempenho dos critérios por categoria .....	120
Gráfico 6 – Desempenho geral da sistemática (por avaliador).....	121

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Graus de Presença do Critério – Escala Ordinal.....	115
Tabela 2 – Formulário para avaliação da sistemática.....	117
Tabela 3 – Pontuação atribuída pelos avaliadores à sistemática .....	119

## LISTA DE ABREVIATURA

<b>ABINEE</b>	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>BI</b>	Inteligência de Negócios
<b>COBIT</b>	Control Objectives for Information and related Technology
<b>CRM</b>	Gestão do Relacionamento com Clientes
<b>DSI/WEG</b>	Departamento de Sistema de Informação da WEG S.A.
<b>DSS</b>	Sistema de Suporte a Decisão
<b>EIS</b>	Sistema de Informação Executiva
<b>ERP</b>	Planejamento de Recursos Empresariais
<b>EVA</b>	Valor Econômico Agregado
<b>FCS</b>	Fatores Críticos de Sucesso
<b>FGV</b>	Fundação Getúlio Vargas
<b>GETI/WEG</b>	Grupo Executivo de Informática da WEG S.A
<b>GU/WEG</b>	Grupo de Usuários da WEG S.A.
<b>IGTI</b>	Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>NBR</b>	Normas Brasileiras
<b>PATI/WEG</b>	Plano Anual de Tecnologia da Informação da WEG S.A.
<b>PCP</b>	Planejamento e Controle de Processos
<b>ROI</b>	Retorno do Investimento
<b>ROS</b>	Retorno sobre Vendas
<b>SCM</b>	Gestão da Cadeia de Suprimentos
<b>SI</b>	Sistema de Informação
<b>TCO</b>	Custo Total de Propriedade
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>TIR</b>	Taxa Interna de Retorno
<b>TMA</b>	Taxa de Mínima Atratividade
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>VFL</b>	Valor Futuro Líquido
<b>VPL</b>	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1 Justificativa.....	21
1.1.1 Tema de pesquisa .....	21
1.1.2 Contexto e delimitação do estudo.....	26
1.1.3 Originalidade, Ineditismo e Contribuição do Trabalho.....	29
1.2 Questão de pesquisa .....	34
1.3 Objetivos.....	35
1.3.1 Objetivo geral .....	35
1.3.2 Objetivos específicos.....	35
1.4 Caracterização metodológica da pesquisa .....	36
1.5 Definição de termos.....	40
1.6 Organização do trabalho.....	41
<b>2 GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TI.....</b>	<b>43</b>
2.1 Governança de TI .....	43
2.2 Portfolio de projetos de TI.....	48
2.2.1 Seleção de projetos de TI – Riscos e Fatores Críticos de Sucesso .....	52
2.2.2 Tipologia de projetos de TI .....	58
2.3 Projetos estratégicos de TI.....	61
2.4 Considerações gerais .....	63
<b>3 ANÁLISE DE INVESTIMENTO EM TI.....</b>	<b>65</b>
3.1 A intangibilidade dos benefícios da TI.....	65
3.2 Avaliação de riscos em projetos de TI .....	72
3.3 Considerações gerais .....	75

<b>4 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO EX-ANTE DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TI PARA COMPOSIÇÃO DE PORTFOLIO .....</b>	<b>77</b>
4.1 Bases de desenvolvimento da sistemática .....	77
4.2 Visão geral da sistemática proposta.....	80
4.3 Etapas da sistemática de avaliação proposta .....	81
4.4 Operacionalização da sistemática de avaliação .....	83
<b>5 VERIFICAÇÃO DA APLICABILIDADE DA SISTEMÁTICA .....</b>	<b>93</b>
5.1 ESTUDO DE CASO PARA AJUSTES NA PROPOSTA.....	94
5.1.1 A Gestão de Portfolio de TI da Eletromotores WEG S.A.....	95
5.1.2 Ajustes sugeridos na sistemática proposta .....	105
5.2 AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS.....	114
5.2.1 Procedimentos de Avaliação .....	115
5.2.2 Resultado do processo de avaliação .....	119
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>123</b>
6.1 CONCLUSÕES.....	123
6.1.1 Resultados do estudo de caso para ajustes .....	125
6.1.2 Resultados da avaliação por especialistas .....	126
6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	128
6.3 RECOMENDAÇÕES.....	128



<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO A – Bases de dados científicas e fontes de pesquisa utilizadas .....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXO B – Projetos do IGTI – Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação .....</b>	<b>142</b>
<b>ANEXO C – Instrumentos de coleta e de dados da sistemática proposta.....</b>	<b>144</b>
<b>ANEXO D – Carta convite para participação na pesquisa .....</b>	<b>150</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) tem sido considerada um dos principais componentes do ambiente organizacional, atuando em processos operacionais, táticos e estratégicos, com o objetivo de melhoria da performance e conseqüente elevação dos níveis de efetividade empresarial.

Pesquisas realizadas desde a década de 80 discutem os impactos da TI na estrutura, processos e desempenho organizacional. Parte destas pesquisas demonstra a melhoria da performance operacional e estratégica das organizações a partir da utilização da TI (KIVIJÄRVI e SAARINEN, 1995; RAI, PATNAYAKUNI e PATNAYAKUNI, 1997; DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003; DEHNING, RICHARDSON e STRATOPOULOS, 2005). Outras pesquisas, entretanto, questionam a relação custos versus benefícios dos investimentos requeridos, considerando que a melhoria da performance organizacional depende mais da gestão estratégica da TI do que dela, propriamente (BYRD e MARSHALL, 1997; ROSSI, 2004; SRIRAM e STUMP, 2004; RAIKES, McDOWELL, SIMON, 2005; LIN e SHAO, 2006).

A gestão estratégica da TI a que os autores se referem pretende conhecer o conjunto de ferramentas de suporte às operações e gestão dos negócios, para adaptá-los às constantes mudanças no cenário onde atuam, baseando-os em informação e conhecimento e tornando-os flexíveis e eficientes, condições exigíveis para obtenção e manutenção de vantagem competitiva (ABREU e ABREU, 2000).

O conjunto de ferramentas de TI disponíveis é cada vez maior e direcionado aos mais diferentes segmentos empresariais, para os mais diversos processos, em todos os níveis organizacionais.

Podem ser citados, neste sentido, os sistemas de informação que auxiliam desde os processos operacionais e administrativos, até aqueles que apóiam ações estratégicas de monitoramento do ambiente externo (ALBERTIN e MOURA, 2002).

Projetos de compra ou desenvolvimento, implantação, uso e manutenção destas ferramentas de TI, contudo, implicam em elevados e diversificados níveis de investimentos, na medida em que, além dos custos da tecnologia em si, também podem representar uma forma de investimento a adaptação dos processos e das pessoas às novas determinações resultantes da tecnologia adotada, consumindo recursos financeiros e não-financeiros (DAVENPORT, 1998; GRAEML, 2000).

As organizações mantêm carteiras de projetos de TI que concorrem entre si pelos recursos necessários à sua utilização. Esta carteira de projetos necessita ser gerida de forma que os recursos disponíveis sejam investidos de maneira ótima, considerando não apenas os custos a serem incorridos e os benefícios esperados, mas também os riscos e incertezas envolvidas em cada projeto, sejam pela decisão de investir ou mesmo de descontinuar um projeto específico (MORAES e LAURINDO, 2003).

Os projetos de TI que fazem parte da carteira mantida pelas organizações, em função dos investimentos que requerem, necessitam ser classificados quanto ao alinhamento estratégico e aos objetivos dos negócios. Estes objetivos, entretanto, precisam ser mensuráveis para que seja possível quantificar ou qualificar o retorno de cada projeto no curto, médio e longo prazo e o seu impacto na sustentabilidade dos negócios (CLELAND e IRELAND, 2002; JIANG e KLEIN, 1999; MAXIMIANO, 1997; JIANG et al., 1996).

As decisões sobre opções de investimento em projetos de TI, na perspectiva da gestão estratégica, além de serem fundamentadas no alinhamento estratégico entre TI e negócios, devem considerar os custos, riscos e benefícios envolvidos por meio da análise do retorno destes investimentos. Este retorno sobre os investimentos feitos em TI pode ser de caráter financeiro – gerando dividendos ou reduzindo custos – ou não-financeiro – alterando o desempenho dos processos (STRASSMANN, 1990).

Isto significa que o retorno do investimento realizado, na forma de benefícios provenientes do uso da TI, pode ser tangível ou intangível, o que torna sua mensuração e avaliação de maior dificuldade, na medida em que o grau de intangibilidade destes benefícios impõe a necessidade de indicadores quantitativos e qualitativos para sua determinação.

A análise do retorno do investimento realizado em tecnologia da informação tem se tornado uma questão recorrente em pesquisas de diversas áreas do conhecimento, que buscam contribuir com orientações úteis ao processo decisório sobre quanto, quando e em que tecnologia investir para garantir a sustentabilidade e a vantagem competitiva dos negócios.

Entretanto, embora haja estudos desenvolvidos nesta área, observa-se que muitas das proposições buscam identificar o impacto da tecnologia da informação sobre a performance organizacional, comparando o desempenho antes e após sua aplicação, numa avaliação na perspectiva ex-post (MAHMOOD e SOON, 1991; BRYNJOLFSSON e HITT, 1993; WILSON, 1993; MAHMOOD, 1994; MAHMOOD e MANN, 2000; MAÇADA, 2001).

Além disso, Byrd e Marshall (1996) afirmam que grande parte das pesquisas realizadas sobre os investimentos em TI utiliza métodos quantitativos e qualitativos. Os métodos quantitativos são aplicados para examinar a relação estatística entre medidas de investimentos em TI e indicadores financeiros como o Retorno do Investimento (ROI) e Retorno sobre Vendas (ROS). Já os métodos qualitativos focam a relação entre os investimentos em TI e variáveis intermediárias de performance organizacional.

Contudo, afirmam os autores, estas avaliações se dão após a decisão de investimento, quando a tecnologia já se encontra em uso, com o objetivo de verificar seu impacto sobre a performance organizacional, e não no momento anterior à decisão de investir, com vistas a munir os gestores de informações sobre o retorno que se pode esperar daquele projeto proposto.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Esta seção apresenta a justificativa para realização desta tese e divide-se em três partes: tema de pesquisa; contexto e delimitação do estudo; e originalidade, ineditismo e contribuição do trabalho.

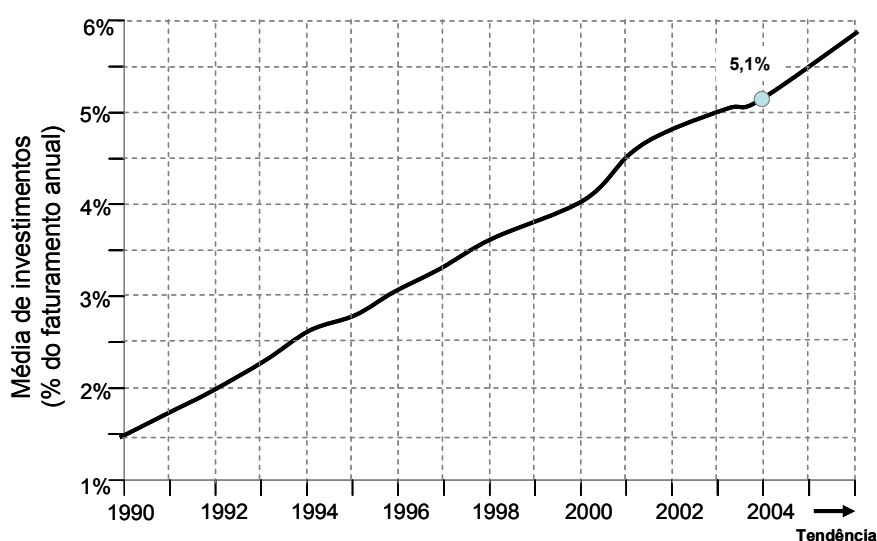
### **1.1.1 Tema da pesquisa**

A Tecnologia da Informação (TI), desde os anos 80, vem sendo considerada como a chave para a sobrevivência e rentabilidade das organizações, por provocar mudanças na estrutura das indústrias, apoiar a criação de novos negócios e propiciar a elevação dos níveis de vantagem competitiva (McFARLAN, 1984; CASH e KONSYNSKI, 1985; PORTER e MILLAR, 1985).

Por tecnologia da informação, entenda-se o conjunto de hardware e software, sistemas de informação, telecomunicações, recursos multimídia, automação, aplicados pelas organizações na geração, acumulação, disseminação e tratamento de dados, informações e conhecimento (CHILD e SMITH, 1987; DICTER e O'CONNOR, 1989; CRUZ, 1998; DAVENPORT e SHORT, 1990; WEIL, 1992; LUFTMAN et al. 1993).

A importância do tratamento de dados, informações e conhecimento como elementos essenciais aos processos decisórios, na chamada era da informação, vem impondo às organizações a necessidade de direcionar percentuais cada vez maiores do seu capital de investimento à tecnologia da informação.

A 16ª pesquisa anual sobre Administração de Recursos de Informática, realizada entre outubro de 2004 e fevereiro de 2005, pelo Centro de Informática Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas ([www.fgvsp.br/cia/pesquisa](http://www.fgvsp.br/cia/pesquisa) - acesso: 15/12/2006), numa amostra que reuniu 60% das quinhentas maiores empresas nacionais de capital privado, identificou a evolução dos investimentos realizados em tecnologia da informação, conforme apresentado no Gráfico 1.



**Gráfico 1 – Evolução da média de investimento pelas grandes empresas brasileiras**

Fonte: adaptado de 16ª Pesquisa Anual FGV/EAESP/CIA (2005)

Os dados da pesquisa evidenciam que os investimentos em tecnologia da informação, das médias e grandes empresas privadas brasileiras, evoluíram de uma média de 1,5% do seu faturamento líquido em 1990 a 5,1% em 2004, demonstrando uma tendência de crescimento para os anos seguintes.

Outra evidência do aumento dos investimentos em TI por parte das organizações brasileiras está no crescimento do setor que, segundo pesquisas realizadas pela Associação

Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/42543.html> – acesso em 13/01/07), para 2007, a previsão para postos de trabalho é superior a 10 mil vagas, um crescimento de 7% sobre 2006. O faturamento do setor, que ultrapassou os US\$ 100 bilhões em 2006, foi 15% maior em 2007.

Apesar do crescimento dos investimentos em TI, observa-se que a decisão de investir é fundamentada em dados bem definidos sobre os custos, mas pouco precisos quanto ao retorno, pela dificuldade em quantificá-lo. Segundo McBride (2005) o retorno dos investimentos em TI é de difícil mensuração em função do elevado grau de intangibilidade dos seus benefícios. O referido autor afirma ainda que pesquisas revelam que as empresas têm dificuldades em encontrar mecanismos capazes de mensurar benefícios proporcionados por soluções de TI e, por conseguinte, avaliar o retorno do investimento requerido por tais projetos.

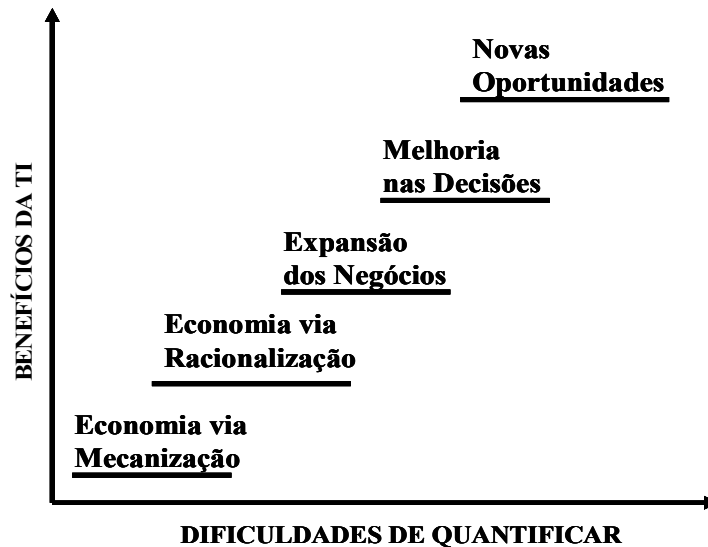
Dessa forma, o processo de decisão de investimento necessita de informações sobre o retorno a ser gerado por projetos de TI, quer façam parte de um elenco de projetos a serem selecionados ou de um grupo de projetos em andamento. Tais informações devem considerar as peculiaridades da TI e dos benefícios que podem ser gerados a partir de sua utilização.

Conforme Graeml (2000), grande parte dos benefícios da tecnologia da informação não são quantificáveis por impactarem itens de difícil mensuração, tais como imagem institucional, nível de controle de atividades, integração de informação e processos. Essa dificuldade em quantificar o retorno dos investimentos em TI já era discutida por Nolan e Croson (1996) que desde então defendiam o desenvolvimento de instrumentos capazes de medi-lo, ao invés da redução dos valores investidos.

A decisão de investimento, que implica na escolha por uma alternativa em detrimento de outras, deve considerar aquela opção onde os benefícios identificados estejam alinhados

aos objetivos estratégicos, daí a necessidade dos gestores estarem instrumentalizados para avaliar várias opções de investimento e tomarem decisões eficazes (JIANG e KLEIN, 1999).

Para ilustrar a relação que se estabelece entre os benefícios gerados pelo uso da tecnologia da informação e a dificuldade em mensurá-los, Leite (2002) aponta cinco tipos de benefícios, conforme demonstrado pela Figura 1.



**Figura 1 – Benefícios da TI e dificuldade de quantificação**  
Fonte: Leite (2002)

O autor entende que as organizações, em virtude do seu nível de amadurecimento tecnológico, consideram opções de investimento em projetos de TI, com vistas à obtenção dos seguintes benefícios:

- a) Economia via Mecanização – economia obtida através da mecanização de rotinas repetitivas; avaliação quantitativa: custo x benefícios; avaliação direta e objetiva; previsão de redução de custos nem sempre se confirma;
- b) Economia via Racionalização - economia através do melhor controle das operações; avaliação quantitativa: custo x benefícios; menor precisão, mas ainda objetiva; ganhos tendem a ser maiores, mas menos previsíveis do que os obtidos com a mecanização;



- c) Expansão dos Negócios - expansão da capacidade operacional; eliminação de gargalos na produção e atendimento aos clientes; o retorno tende a ser maior do que a economia resultante do melhor controle das operações; os ganhos e benefícios não são fáceis de mensurar, nem mesmo depois de implantada a nova tecnologia, pois há muitos fatores externos envolvidos; quantificação do retorno é muito difícil, principalmente a priori;
- d) Melhoria nas Decisões - melhoria nas informações (capacidade de geração, acesso, integração, etc.); ganhos tendem a ser maiores que nos casos anteriores; impossibilidade de mensuração quantitativa dos benefícios obtidos, principalmente a priori, haja vista a dificuldade em identificar: quanto vale uma decisão; qual o custo de uma decisão diferente; qual a influência da informação na decisão; toda decisão tem um fator subjetivo e circunstancial;
- e) Novas Oportunidades de Negócio - inovação em produtos (bens e serviços); diferenciação e novos nichos de mercado; impossibilidade de mensuração quantitativa dos benefícios obtidos, principalmente, a priori, considerando a dificuldade de expressar em termos numéricos este tipo de ganho.

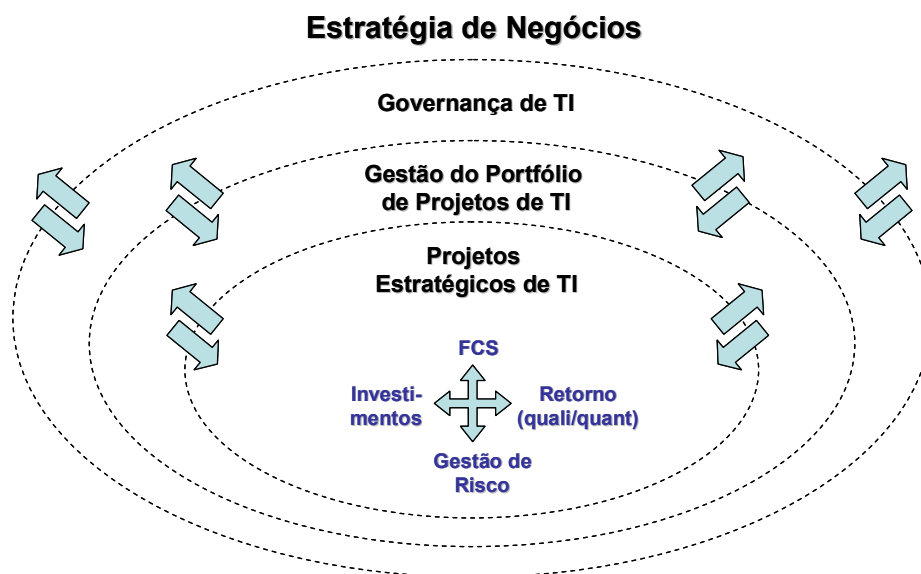
Infere-se, a partir da classificação proposta pelo autor, que quanto mais estratégico ou menos operacional for o objetivo das aplicações de TI, maior será a dificuldade em quantificar os benefícios a serem gerados por elas.

Desta forma, percebe-se que os métodos de avaliação de investimento herdados da economia industrial, embora também considerem variáveis qualitativas, não são os mais adequados para projetos de tecnologia da informação, na medida em que o volume e impacto de tais variáveis é maior e seus benefícios divergem dos obtidos pela tecnologia industrial tradicional e, comumente, não assumem a forma de fluxos de caixa incrementais (MAÇADA, 2001, DAMODARAN, 2002).

Neste sentido, entende-se que o cenário descrito torna propício o desenvolvimento de uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, para composição do portfólio, que considere seus aspectos quantitativos e qualitativos e ofereça informações aplicáveis ao processo de tomada de decisão de investimento.

### 1.1.2 Contexto e delimitação do estudo

O presente estudo, inserido na temática da avaliação de projetos estratégicos de tecnologia da informação, conforme demonstrado na Figura 2, considera três perspectivas fundamentais: a governança de TI; a gestão de portfólio de projetos de TI; e os projetos de TI de caráter estratégico. Estas perspectivas se dão pelo alinhamento com a estratégia de negócios da organização.



**Figura 2 – Modelo conceitual da pesquisa**

O alinhamento entre negócios e TI é um tema que vem sendo defendido na literatura, como fundamental para o sucesso das aplicações da TI nos processos organizacionais, inclusive como meio para o alcance dos objetivos estratégicos (McGEE e PRUSAK, 1994;

ARCHER, 1999; DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003; OSEI-BRYSON et. al, 2004; LIN e SHAO, 2006).

Neste sentido, surge a aplicação do conceito de governança ao ambiente da tecnologia da informação que, conforme Jeffery e Leliveld (2004),

é um conjunto de processos que visa estruturar a TI de sorte a suportar os objetivos e estratégias de negócio da organização através: da criação de condições para o exercício eficaz da gestão; de indicadores para manter as estratégias de TI alinhadas com as estratégias de negócio; da medição e melhoria contínua da performance da TI; do apoio por ferramentas adequadas; e do foco em processos de grande impacto sobre a estratégia. Governança só tem sentido num contexto de melhoria no processo de tomada de decisão.

Junto à concepção de governança de TI associam-se as orientações da gestão de portfólio de projetos, que visam converter o processo de gerenciamento de um estado caótico para um gerenciável, por meio do foco na estratégia definida, considerando prioridades estratégicas e recursos disponíveis (ARCHER, 1999).

A ótica da gestão de portfólio justifica-se na medida em que a organização é um ambiente onde vários projetos são conduzidos simultaneamente, por uma mesma gerência, compartilhando recursos escassos, como capital, pessoas, estrutura e cronograma (DANILOVIC e BÖRJESSON, 2001).

Para Dye e Pennypacker (2000), as atuais ferramentas de gestão de projetos não são direcionadas para a análise comparativa entre projetos, mas para que os gestores de projetos acompanhem cada um isoladamente. Além disso, a maior parte destas ferramentas não trata da evolução dos custos dos projetos num horizonte de tempo e planejamento, como fator preponderante para o processo decisório e que pode levar à alterações no transcorrer da sua execução, nem são ferramentas específicas para o gerenciamento de projetos de TI. Esta é uma lacuna que necessita ser preenchida.

Na gestão de portfólio, a estratégia empresarial é o direcionador das decisões para assegurar o alinhamento entre o portfólio de projetos e os objetivos empresariais,

adicionalmente o processo de gestão deve estar instrumentado para assegurar a qualidade das informações que subsidiam o processo decisório (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2000).

A partir destas considerações a respeito da governança de TI e da gestão de portfolio de projetos de TI, ressalta-se que esta pesquisa se concentra nos projetos de caráter estratégico, considerando sua capacidade em gerar vantagens competitivas, quando aplicadas como ferramenta de diferenciação de bens ou serviços, redução de custos das operações ou foco de atuação (PORTER e MILLAR, 1985). Além disso, os projetos de TI desempenham papel estratégico ao suportar a melhoria da performance organizacional sobre um aspecto multidimensional, composto por quatro perspectivas: produtividade de tarefa, inovação, satisfação do cliente e controle gerencial (MAÇADA e BORENSTEIN, 2000).

Outro aspecto relevante que contextualiza e delimita o presente estudo trata das perspectivas de avaliação de projetos estratégicos de TI, a saber: quantitativas e qualitativas.

Na perspectiva quantitativa, a análise do retorno sobre os investimentos a serem realizados tomará por base técnicas econômicas de avaliação aplicáveis a projetos de TI, quais sejam: a) ROI – retorno sobre investimento; b) TIR – taxa interna de retorno; c) Payback; d) VPL – valor presente líquido; e) VFL – valor futuro líquido; f) EVA – valor econômico agregado; g) Benefício-Custo; e h) TCO – custo total de propriedade.

Entretanto, devido aos aspectos intangíveis presentes nos resultados da utilização de TI, uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos necessita ser composta por itens que observem os aspectos qualitativos de tais resultados (HAMEL, 2000). Assim, para o tratamento da dimensão qualitativa dos benefícios da TI serão utilizados: a) Impacto estratégico; b) FCS – fatores críticos de sucesso tangenciados; c) Indicadores de qualidade – confiabilidade, eficiência, eficácia e tempo; d) Relação com outros projetos – propostos e em andamento; e e) Apreciação gerencial e dos usuários-chave.

A combinação dos indicadores quantitativos e qualitativos para a avaliação dos projetos que irão compor o portfólio de TI deve oferecer informações aplicáveis ao processo de tomada de decisão sobre investir, descontinuar ou não investir, sempre à luz das determinações estratégicas daquela organização que utiliza a tecnologia da informação como meio e não como fim.

Além disso, estruturar e aplicar um mecanismo de avaliação de projetos que forneça informações em volume e qualidade adequados requer esforço operacional. Dessa forma, os projetos objeto da avaliação proposta neste estudo devem envolver um volume de investimento e complexidade que justifique o esforço de avaliação. Conforme Queiroz (2002), “o esforço em avaliar não deve ser superior ao benefício a ser avaliado”. Contudo, o porte dos projetos a serem avaliados pela sistemática proposta é uma decisão gerencial e deve obedecer a classificações determinadas pela organização.

### **1.1.3 Originalidade, Ineditismo e Contribuição do Trabalho**

A partir de uma revisão de literatura, no modelo “estado da arte”, realizada entre março e agosto de 2006, buscou-se identificar o estágio de desenvolvimento da pesquisa sobre avaliação do retorno do investimento em tecnologia da informação, no âmbito nacional e internacional.

Em síntese, os procedimentos adotados para realização da referida pesquisa foram:

- a) Identificação de bases científicas de dados e fontes eletrônicas de pesquisa – as fontes de pesquisa utilizadas estão relacionadas no Anexo A;
- b) Busca por publicações (artigos, livros, dissertações, teses, etc), por meio de palavras-chave definidas, considerando suas variações e abreviações tanto na língua portuguesa quanto na língua inglesa: a) Retorno do Investimento em Tecnologia da Informação; b) Avaliação de Investimento em TI; c) Análise de

Investimento em Projetos de TI; Mensuração do Intangível em Projetos de TI – aspas foram utilizadas para destacar as expressões de interesse, bem como conjunções e preposições foram suprimidas com a finalidade de gerar resultados mais precisos, nas buscas;

- c) Seleção das publicações encontradas, considerando o foco desta pesquisa;
- d) Classificação das publicações, segundo autor, tipo, periódico, ano de publicação e abordagem;
- e) Identificação do estado da arte do tema, por meio da análise das publicações selecionadas e classificadas;
- f) Identificação de lacunas que representam oportunidades desenvolvimento de pesquisa.

Nesta pesquisa, não houve um limite de retrocesso no tempo. Buscou-se localizar o máximo de publicações sobre a matéria, independente da data de publicação. Deste modo, as referências encontradas se situam entre 1993 e 2006, período que compreende 13 anos.

A partir das bases de pesquisa identificadas e por meio da utilização das palavras-chave definidas em suas respectivas variações abreviativas foram localizadas 107 publicações, entre as quais 63 se relacionavam com o foco de interesse da pesquisa.

O conjunto de publicações selecionadas relacionou: a) 52 artigos publicados em periódicos, todos internacionais; b) 07 livros, todos internacionais; c) 02 Manuais, internacionais; e d) 01 Dissertação de mestrado, nacional e 01 Tese de doutorado, nacional.

Ressalta-se que, do total de 63 publicações selecionadas, em 53 teve-se acesso ao resumo e texto completo, em 9 teve-se acesso apenas aos resumos e em 1, apenas ao texto completo, sem resumo.

A análise das publicações selecionadas permitiu observar que todos os autores salientam a dificuldade e a importância da definição de um método eficaz de análise do

retorno do investimento em tecnologia da informação. Destaca-se, entretanto, como abordagem recorrente na maioria dos trabalhos pesquisados, a relação entre os investimentos em TI e a performance organizacional.

No Quadro 1, apresenta-se uma síntese dos temas gerais abordados nas publicações identificadas.

Temas	Autores relacionados
Relação entre investimento em TI e melhoria da performance organizacional (26 publicações)	BYRD, T. A.; MARSHALL, T. E. (1997) DAVERN, Michael J.; KAUFFMAN, Robert J. (2000) DEDRICK, Jason; GURBAXANI, Vijay; KRAEMER, Kenneth L. (2003) DEHNING, Bruce; RICHARDSON, V. J.; STRATOPOULOS, T. (2005) DEVARAJ, Sarvanan; KOHLI, Rajiv. (2002) GUNASEKARAN, A.; PETER E. D.; RAHIMI, F.; MIELE, R. (2001) INDJIKIANA, R.; SIEGEL, Donald S. (2005) KIVIJÄRVI, Hannu; SAARINEN, Timo (1995) KO, Myung; BRYSON, Kweku-Muata (2002) LEE, C. Sophie (2001) LIM, JeeHae; RICHARDSON, V. J.; ROBERTS, Tom L. (2004) LIN, Winston T.; SHAO, Benjamin B. M. (2006) MAHMOOD, Mo Adam; MANN, Gary J. (2000) OSEI-BRYSON, K.; KOB, Myung (2004) QUAN, Jing "Jim"; HU, Qing; HART, Paul J. (2004) RAI, Arun; PATNAYAKUNI, Ravi; PATNAYAKUNI, Nainika (1997) RAIKES, Jeff; McDOWELL, Robert L.; SIMON, William L. (2005) ROSS, Jeanne. (2004) RYAN, Sherry D; HARRISON, David A. (2000) SHAFER, Scott M.; BYRD, Terry A. (2000) SIRCAR, Sumit; TURNBOW, Joe L; BORDOLOI, BIJoy (2000) SRIRAM, Ven; STUMP, Rodney (2004) STRATOPOULOS, Theophanis; DEHNING, Bruce (2000) STRATOPOULOS, Theophanis; TEO, H; WONG, Poh Kam; CHIA, Ee Hui (2000) THATCHER, Matt E.; PINGRY, David E. (2004) THATCHER, Matt E.; OLIVER, Jim R. (2001)

(continuação do Quadro 1)

<p>Análise de investimento em TI (18 publicações)</p>	<p>AU, Yoris A.; KAUFFMAN, Robert J. (2003)          CHAN, Yolande E. (2000)          CHEN, Yao; LIANG, Liang; YANG, Feng; ZHU, Joe (2006)          CLEMONS, Eric K.; GU, Bin. (2003)          COSTA, Márcia Luiza da.; SOUZA, Jano Moreira de. (2005)          DEHNING, B.; PFEIFFER, G. M.; RICHARDSON, V. J. (2006)          SCHWARTZ, Eduardo S.; ZOZAYA-GOROSTIZA, Carlos. (2003)          HINTON, C. M.; KAYE, G. R. (1996)          JURISON, Jaak (1996)          KEEN, Jack M., DIGRIUS, Bonnie. (2003)          KUMAR, Ram L. (1996)          MAHMOOD, Mo Adam; MANN, Gary J. (1993)          REMENYI, D.; MONEY, A.; SHERWOOD-SMITH, M.; IRANI, Zahir. (2000)          REMENYI, Dan. (1999)          SHAO, Benjamin B. M.; LIN, Winston T. (2002)          SINGH, C.; SHELOR, R.; JIANG, J.; KLEIN, G. (2004)          SRIRAM, V.; STUMP, R. L.; BANERJEE, S. (1997)          VERHOEF, C. (2005)</p>
<p>Proposta de metodologia de análise do retorno do investimento em TI (11 publicações)</p>	<p>BALASUBRAMANIAN P.; KULATILAKA, N.; STORCK, J. (2000)          BENAROCH, M.; SHAH, S.; JEFFERY, M. (2006)          BENAROCH, Michel (2002)          DARDANA, S.; BUSCHC, D.; SWARDA, D. (2006)          KEILA, Mark; FLATTO, Jerry (1999)          KIM, S. H.; JANG, D. H., LEE, D. H.; CHO, S. H. (2000),          KIM, Yong Jin; SANDERS, G. Lawrence (2002)          MUKHERJI, N.; RAJAGOPALAN, B.; TANNIRU, M. (2006)          SHAO, Benjamin M.; LIN, Winston T. (2002)          TORKZADEH, G.; DOLL, W. J. (1999)          ZHU, K.; KRAEMER, K. L.; XU, S.; DEDRICK, J. (2004)</p>
<p>Investimento em TI e impacto sobre variáveis estratégicas (05 publicações)</p>	<p>MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud (2001)          MITRA, Sabyasachi; CHAYA, Antoine Karim (1996)          LOH, Lawrence; VENKATRAMAN, N. (1993)          BYRD, Terry Anthony; LEWIS, Bruce R.; BRYAN, Robert W. (2006)          MITHAS, Sunil; KRISHNAN, M.S.; FORNELL, Claes. (2005)</p>
<p>Guia para gestores de TI sobre retorno do investimento (03 publicações)</p>	<p>CRESSWELL, Anthony M. (2004)          United States General Accounting Office (2004)          LUTCHEN, Mark (2004)</p>

**Quadro 1** – Abordagens das publicações sobre retorno do investimento em TI.



A partir da análise dos temas abordados pelos autores, observou-se que:

- a) Há, nas publicações, uma ênfase na relação entre investimento em TI e melhoria da performance organizacional, visto que 26 das 63 publicações analisadas discutem esta perspectiva;
- b) Da mesma forma, 18 publicações focam a análise do investimento em TI; 11 propõem modelos para avaliação dos investimentos em TI; 05 o impacto dos investimentos em TI sobre variáveis estratégicas; e 03 constituem-se em guias de orientação a gestores de investimento em TI.
- c) A proporção de publicações que sugerem método de avaliação de investimento em relação às que analisam o impacto destes sobre a organização demonstra a dificuldade de analisar os investimentos em TI, numa perspectiva ex-ante.

A partir da análise das publicações, verificou-se ainda que, entre os autores que propõem métodos de análise do retorno do investimento em TI e aqueles que oferecem guias de orientação para gestores de TI, especificamente para o processo de investimento, há uma tônica sobre a dificuldade em avaliar os benefícios intangíveis provenientes da aplicação de TI.

Os modelos propostos pelos autores baseiam-se em teorias e métodos econômicos, matemáticos e estatísticos, tais como a Teoria das Opções Reais, Análise de Modelos Causais, Meta-análise, Análise Envoltória de Dados, Árvore de Regressão, Análise Splines de Regressão, com o objetivo de analisar o retorno do investimento em tecnologia da informação. Contudo, são unânimes em admitir imprecisão quanto à avaliação dos benefícios intangíveis.

Algumas lacunas foram identificadas a partir da análise das publicações selecionadas, que se constituem em oportunidades de pesquisas, tais como:

- a) Mensuração e análise dos benefícios intangíveis dos investimentos em TI;

- b) Relação entre custos, riscos, incertezas e benefícios dos investimentos em TI;
- c) Análise sobre concorrência entre projetos de investimento – propostos e em andamento;
- d) Gestão de Portfolio de Projetos Estratégicos de TI, à luz da Governança de TI.

Diante destas constatações, o presente trabalho destaca-se quanto:

- a) à originalidade – por focar a análise de projetos de investimento em TI, numa perspectiva ex-ante, com ênfase na avaliação dos benefícios intangíveis;
- b) ao ineditismo – no tratamento do tema sob a ótica da governança de TI e com foco nos projetos de caráter estratégico;
- c) à contribuição:
  - a. à prática gerencial – na oferta de uma sistemática que apóie o processo de tomada de decisão sobre investimento em projetos estratégicos de TI;
  - b. acadêmica – pela abordagem do tema constituir-se numa lacuna identificada na literatura.

## **1.2 QUESTÃO DE PESQUISA**

Conforme apresentado nas seções anteriores, observa-se:

- a) a ineficácia das técnicas de avaliação do retorno de investimento, quando aplicadas isoladamente à TI;
- b) uma lacuna existente na literatura científica e na prática gerencial no que se refere à avaliação ex-ante do retorno sobre investimento em projetos de TI, já que os modelos existentes avaliam os impactos da TI numa perspectiva ex-post;

- c) a ineficiência da avaliação de projetos de TI de maneira isolada, quando estes fazem parte de um portfolio de projetos;
- d) a dificuldade e necessidade de avaliação dos benefícios intangíveis resultantes dos projetos de TI de caráter estratégico.

Diante deste cenário descrito, surge a seguinte questão de pesquisa: *como desenvolver uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, que considere os aspectos quantitativos e qualitativos e ofereça informações úteis ao processo de decisão sobre investimento?*

A seguir descrevem-se os objetivos desta tese que devem responder à questão de pesquisa acima formulada.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Desenvolver uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, que considere os aspectos quantitativos e qualitativos e ofereça informações úteis ao processo de decisão sobre investimento. e seleção de projetos para composição do portfolio de TI

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Com base no objetivo geral estruturam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Revisar os conceitos de projeto estratégico de tecnologia da informação (TI) e portfolio de projetos de TI, sob a ótica da governança de TI;
- b) Identificar técnicas de análise de investimento e aspectos relacionados aos Fatores Críticos de Sucesso e à Avaliação de Risco, aplicáveis às especificidades da TI;

- c) Desenvolver e verificar a aplicabilidade de uma sistemática de avaliação projetos estratégicos de TI;
- d) Disponibilizar aos gestores um instrumento de apoio ao processo de decisão sobre investimento em TI.

#### **1.4 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA**

A busca por dados que orientem o trabalho de pesquisa envolve a definição do método e dos procedimentos a serem aplicados. Considerando que o assunto a ser abordado refere-se à própria informação, é preciso desenvolver mecanismos que possam conferir o maior nível de precisão aos fatos. Assim sendo, é fundamental estabelecer uma metodologia de pesquisa para a coleta, análise e interpretação dos dados.

A respeito da importância da metodologia de pesquisa para as ciências, Demo (1987, p. 19) afirma que:

metodologia é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da ciência é tratar a realidade teórica e prática: para atingirmos tal finalidade, colocam-se vários caminhos.

Percebe-se aqui a essencialidade da definição dos meios adequados para se atingir os objetivos propostos. Hoppen, Lapointe e Moreau (1996) destacam que o esforço do pesquisador está vinculado a aproximar ao máximo seus resultados de pesquisa à realidade, embora nas Ciências Sociais essa busca seja particularmente crítica, porque os fenômenos investigados medem o comportamento e a percepção dos indivíduos.

A respeito da tipologia da presente pesquisa, quanto aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, onde se busca conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro e construir a base conceitual necessária ao desenvolvimento da sistemática a que o trabalho se propõe.

Conforme Gil (1999) e Raupp e Beuren (2003), algumas das características da pesquisa exploratória são o aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática, não contemplada de modo satisfatório anteriormente, contribuindo para o esclarecimento de questões superficialmente tratadas sobre o assunto e a possibilidade de obter uma visão geral a cerca de determinado tema.

Quanto aos procedimentos, maneira pela qual se conduz o estudo e se obtêm os dados, este estudo caracteriza-se como estudo de caso. Desta forma, espera-se reunir informações numerosas e detalhadas com o objetivo de apreender uma situação em sua totalidade, conforme afirmam Bruyne, Herman e Schoutheete (1997, apud RAUPP e BEUREN, 2003). A riqueza das informações detalhadas auxilia no maior conhecimento e possível resolução de problemas relacionados ao assunto.

Sobre o significado do estudo de caso, Gil (1999, p. 73) destaca que:

o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante outros tipos de delineamentos.

Assim, o pesquisador coloca-se diante da possibilidade de verificação dos fenômenos a serem pesquisados *in loco*, podendo ser de relevante importância quando bem aplicados.

No que se refere à abordagem do problema, a presente pesquisa possui aspectos qualitativos e quantitativos. O método quantitativo, segundo Richardson et al. (1989), caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento destas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples, às mais complexas. Já o qualitativo, caracteriza-se por não pretender numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas, não utilizando instrumentos estatísticos para o processo de análise do problema.

Para a abordagem do problema do presente estudo, entretanto, ambos os métodos devem ser aplicados, tanto na coleta, quanto na análise dos dados. Este posicionamento fundamenta-se em Goode e Hatt (1977, apud RICHARDSON et al., 1989, p. 38), que afirmam:

a pesquisa moderna deve rejeitar como uma falsa dicotomia a separação entre estudos qualitativos e quantitativos, ou entre ponto de vista estatístico e não estatístico. Além disso, não importam quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma qualidade.

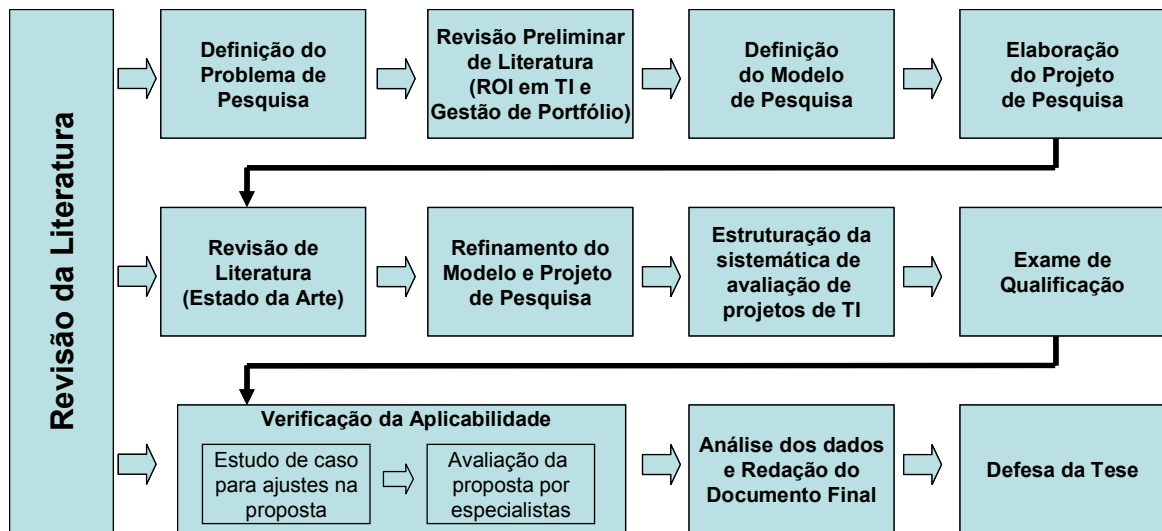
A coleta de dados será efetuada por duas técnicas: análise documental; entrevistas (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Já a análise de dados será efetuada conforme a “análise de conteúdo”, conjunto de técnicas que permite a comparação e análise das informações em unidades encadeadas hierarquicamente até as categorias relevantes para o estudo (MINAYO, 1998).

Vergara (1998) sugere uma classificação de pesquisas com base nos meios utilizados para investigação. Considerando-se esta classificação, a presente pesquisa pode ser classificada como:

- a) Telematizada – parte da revisão de literatura foi realizada junto a bases digitais de conteúdo científico disponíveis na Internet;
- b) Bibliográfica – parte da incursão teoria se deu por acesso a documentos de acesso público (livros, periódicos e anais científicos, teses, dissertações);
- c) Estudo de caso – seleção de empresa para verificação da pertinência da sistemática proposta, por meio de entrevista com seus executivos.

Esta classificação do estudo quanto aos meios utilizados corrobora com o caráter exploratório e descritivo da pesquisa, refletindo o esforço de abordagem do tema com a profundidade necessária à construção das bases para a sua condução.

As etapas e a condução dos trabalhos desta pesquisa foram estruturadas conforme ilustrado na Figura 3:



**Figura 3 – Desenho da pesquisa**  
 Fonte: elaborado com base em Abreu (2006)

A partir da ilustração observa-se que a presente pesquisa foi constituída de 12 etapas. Estas etapas realizaram-se seqüencialmente, sendo que a revisão bibliográfica ocorreu durante todo processo.

Destaca-se que o modelo conceitual da pesquisa é resultante da definição do problema e revisão preliminar de literatura nos temas Retorno do Investimento em Tecnologia da Informação e Gestão de Portfólio de TI.

A elaboração do projeto de pesquisa, que precede a revisão de literatura para identificação do estado da arte no tema da tese, é objeto de refinamento e fundamenta o desenvolvimento da sistemática proposta e submetida ao exame de qualificação.

Cabe destacar neste item que a revisão de literatura realizada, em alguns aspectos, resgata publicações consideradas antigas, já que tratam de tecnologia da informação e datam dos anos de 1980 e 1990. Entretanto, tais trabalhos se mostraram referências recorrentes em pesquisas atuais, o que demonstra que suas contribuições continuam aceitas dentro da área e do tema.

O desenvolvimento da sistemática, presente no projeto de tese e aprovada pelos membros que compuseram a banca de qualificação, não possui base empírica, muito embora conserve as determinações de um trabalho científico.

Neste sentido, a verificação da aplicabilidade da sistemática ocorre em duas fases:

a) Estudo de caso preliminar para ajustes na proposição, realizado junto ao Departamento de Sistema de Informação da empresa Eletromotores WEG S.A. – empresa multinacional brasileira; e b) Avaliação por especialistas, grupo formado por duas categorias de avaliadores com atuação relevante no tema deste estudo – pesquisadores acadêmicos e profissionais de mercado.

Após o processo de verificação da aplicabilidade, conforme demonstrado no desenho da pesquisa, procede-se a análise de dos dados coletados e a redação do documento final submetido à banca de defesa da tese de doutorado.

A seguir, tendo-se tratado acerca da metodologia da pesquisa, no que se refere à sua tipologia e procedimentos adotados, relacionam-se as definições de alguns termos presente no estudo.

## **1.5 DEFINIÇÃO DE TERMOS**

No desenvolvimento desta tese os termos e expressões a seguir serão assim considerados:

- a) Retorno sobre Investimento – embora esta expressão seja utilizada na área econômico-financeira para especificar uma técnica para cálculo matemático específico – ROI (return on investment) – neste estudo será adotada em sua acepção ampla, especificando os resultados obtidos mediante um investimento a ser realizado (RAIKES et. al, 2005; CRESSWELL, 2004);



- b) Intangível – neste estudo, o termo será utilizado para especificar os aspectos relacionados aos projetos de tecnologia da informação que não representam diretamente uma expressão de valor numérico quantitativo;
- c) Sistemática – será adotado em substituição ao termo inglês “framework”, convencionalmente traduzido como “estrutura”, para especificar sistematização, ou que segue um sistema, conjunto de etapas relacionadas que levam a um fim específico.
- d) Avaliação – neste estudo o termo será tratado referindo-se ao ato ou efeito de avaliar – determinar a valia ou o valor, calcular.
- e) Instrumento – definido como todo o meio ou processo de conseguir um fim, de chegar a um resultado, neste trabalho é usado para especificar os formulários aplicados na coleta e análise de dados, dentro da sistemática proposta.

## **1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O presente estudo está estruturado em seis capítulos. Este capítulo introdutório apresenta a justificativa e o tema a que se refere a pesquisa, o contexto e a delimitação do estudo, a caracterização da sua originalidade, ineditismo e contribuições, suas questões e objetivos, a caracterização metodológica e definição de termos.

A fundamentação teórica desta pesquisa encontra-se dividida entre os capítulos 2 e 3. O Capítulo 2 trata da Gestão de Portfolio de projetos estratégicos de TI e está organizado da seguinte forma: governança de TI; portfolio de projetos de TI; projetos estratégicos de TI. O Capítulo 3, que discute a Análise dos Investimentos em TI, está estruturado da seguinte maneira: a intangibilidade dos benefícios da TI; avaliação de risco em projetos de TI o

paradoxo da produtividade e as técnicas de análise de investimento aplicáveis a projetos de TI.

A partir da questão de pesquisa e da incursão teórica realizada, elaborou-se a proposição desta tese, apresentada no Capítulo 4, qual seja uma sistemática para avaliação de projetos estratégicos de TI, assim estruturado: bases de desenvolvimento da sistemática; visão geral da sistemática proposta; etapas da sistemática de avaliação; operacionalização da sistemática de avaliação.

O Capítulo 5 relaciona os procedimentos e dados coletados na etapa de verificação da aplicabilidade da sistemática. Este capítulo divide-se em duas partes: o estudo de caso realizado para ajustes na proposta e a avaliação feita por especialistas na área de TI, tanto acadêmicos quanto da prática gerencial.

O sexto capítulo apresenta as considerações finais, estruturadas em: resultados encontrados após a etapa de verificação da aplicabilidade da sistemática; contribuição acadêmica e à prática gerencial; limitações da pesquisa e indicações para futuros trabalhos.

Neste capítulo introdutório foram destacados o modelo conceitual de pesquisa e o desenho metodológico. O capítulo seguinte trata da primeira parte da fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento da sistemática proposta neste trabalho.

## **2 GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TI**

O presente capítulo apresenta a primeira parte da revisão de literatura, realizada com a finalidade de levantar as idéias relacionadas à gestão de portfólio de projetos de tecnologia da informação, necessárias à concepção da sistemática de avaliação a que se propõe o estudo.

O capítulo encontra-se dividido em três seções, conforme modelo conceitual de pesquisa ilustrado na Figura 2 (p. 17), do capítulo anterior: a seção 2.1 aborda os aspectos conceituais da governança de TI; a seção 2.2 trata da gestão de portfólio de projetos de TI; e a seção 2.3 levanta considerações a respeito dos projetos estratégicos de TI.

### **2.1 GOVERNANÇA DE TI**

A tecnologia da informação vem sendo defendida como um instrumento fundamental não somente para o suporte administrativo e operacional, mas para a alavancagem dos negócios, no atual ambiente de mudanças em que estão inseridas as organizações. A utilização da TI tornou-se um dos fatores responsáveis pelo sucesso organizacional, tanto no que se refere à sobrevivência, quanto no aumento da competitividade. (MITHAS et. al 2005; THATCHER e OLIVER, 2001; MAHMOOD e MANN, 2000; KEEN e DIGRIUS, 2003)

Em função do papel preponderante exercido pela TI nos processos organizacionais, os autores defendem que o planejamento da sua utilização deve se dar sob o alinhamento coerente com as estratégias de negócio. Tal alinhamento deve garantir a alocação de recursos para os projetos de TI e determinar as diretrizes do seu planejamento e suas prioridades.

Abreu e Abreu (2000) dizem que, para possibilitar tal alinhamento, é fundamental que os formuladores das estratégias de negócio e a alta gerência tenham conhecimento das possibilidades de aplicação da TI e que sejam assessorados adequadamente quanto às oportunidades que podem ser geradas. Do mesmo modo, os gestores de TI, responsáveis pela determinação das suas estratégias, precisam conhecer o negócio da organização.

O uso da TI como suporte às estratégias organizacionais ocorre, muitas vezes, por um processo intuitivo. Contudo, faz-se necessária uma sistematização deste processo, pois ao mesmo tempo em que a utilização crescente de TI pode potencializar a capacidade da organização em obter, manter ou combater vantagens competitivas, sem planejamento pode propiciar a elevação dos riscos de gerenciamento, inerentes a qualquer tipo de decisão (LAINHART e COBIT, 2000).

O efetivo planejamento, gerenciamento e controle da TI é crítico para o alcance dos objetivos de sua aplicação, conforme reconhece Lainhart Cobit (2000). Num cenário onde há a necessidade de que a informação seja acessível sem restrições de tempo, distância e espaço, esta criticidade aumenta com:

- a) a crescente dependência na informação e nos sistemas que a fornecem;
- b) a crescente vulnerabilidade relacionada ao uso da TI;
- c) a intensa relação entre escala e custos dos investimentos atuais e futuros em TI e sistemas de informação (SI);
- d) o potencial para as tecnologias modificarem radicalmente as organizações, criando novas oportunidades e reduzindo custos.

Desta forma, alcançar padrões de qualidade, funcionalidade, flexibilidade, tempo de atendimento e melhoria do nível de serviços, acompanhado pela diminuição de custos, são o foco do planejamento e gestão da TI (LEDERER e MENDELOW, 1987).

Entre os inúmeros pesquisadores que têm buscado apreender as condições requeridas para o efetivo planejamento e gestão da TI, trabalhos recentes têm resgatado as considerações de Boyton e Zmud (1987) que estruturam vinte aspectos críticos neste processo, conforme demonstrado no Quadro 1.

Informações necessárias ao planejamento	Processo de planejamento deve ser:
Políticas internas	Iterativo
Mercados internos	Hierárquico – envolver gerências de diversos níveis das organizações
Estratégias de negócios	Considerar vários horizontes de tempo
Mercado de negócios	Focar na ação
Tecnologias	Ter o comprometimento do participante
Aprendizado organizacional	Estabelecer uma equipe de planejamento
Cultura organizacional	Definir a missão da TI na organização
Infra-estrutura de TI	Considerar eventos ambientais
Riscos de TI	Considerar eventos organizacionais
	Identificar oportunidades estratégicas
	Priorizar opções estratégicas

**Quadro 2 – Aspectos críticos do processo de planejamento da TI**

Fonte: elaborado com base em Boyton e Zmud (1987)

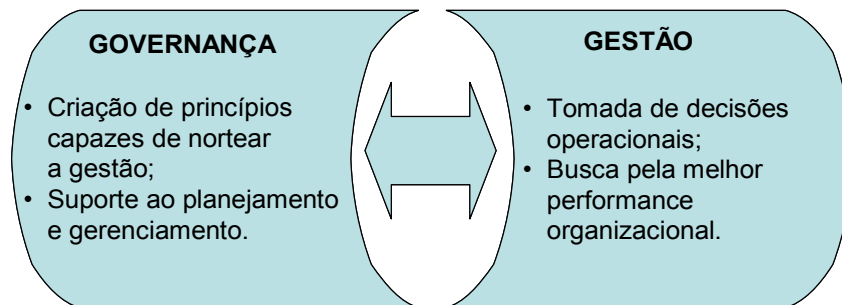
Outros autores defendem que o planejamento da TI dissociado do processo de gestão organizacional acarreta, necessariamente, na falta de efetividade de sua utilização. Assim, o planejamento dos negócios e da TI devem se dar numa perspectiva de integração gerencial (HAX e MAJLUF, 1991; KOVACEVIC e MAJLUF, 1993).

Neste sentido, estruturar a função de TI torna-se um desafio a ser enfrentada com planejamento e gerenciamento adequados. Sohal e Fitzpatrick (2002) atestam que a dificuldade da organização em alcançar os benefícios estratégicos por meio da TI resulta de uma incipiente gestão ou governança e da associação adequada destas duas perspectivas distintas e complementares.

Com o objetivo de distinguir gestão de TI de governança de TI, Sohal e Fitzpatrick (2002) afirmam que a governança de TI focaliza os princípios para o gerenciamento efetivo da TI. Tais princípios orientam o que deve ser feito neste processo de gestão.

Aplicada à TI, o conceito de governança orienta as decisões de gestão na busca por melhores resultados no negócio, provenientes da utilização da TI. Dessa forma, a governança de TI relaciona-se aos níveis organizacionais mais elevados e a gestão diz respeito às ações executadas pelos níveis gerenciais e operacionais da organização (SOHAL e FITZPATRICK, 2002; SOHAL e NG, 1998).

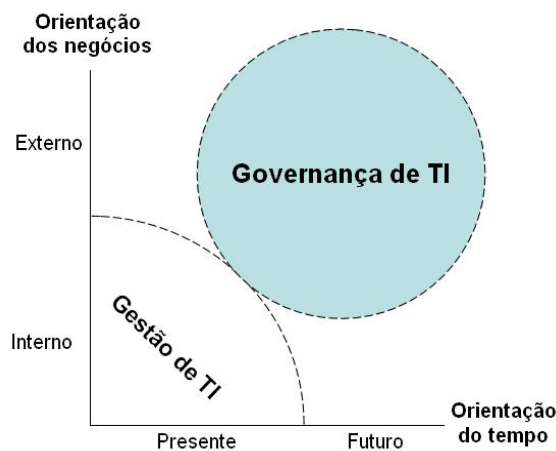
Sohal e Fitzpatrick (2002) pontua, de maneira geral, a relação entre os conceitos de governança e gestão de TI, bem como o papel desempenhado por cada uma, conforme ilustrado pela Figura 4.



**Figura 4 – Governança e Gestão de TI**

Fonte: adaptado de Sohal e Fitzpatrick (2002)

Peterson (2003) estabelece a distinção entre governança e gestão de TI, por meio das dimensões negócios e tempo, conforme demonstrado na Figura 5.



**Figura 5 – Governança de TI x Gerência de TI**

Fonte: adaptado de Peterson (2003)

Segundo o autor, quanto à orientação dos negócios, a governança se orienta pelo ambiente externo à organização, atenta às inovações, exigências de mercado e concorrência; a gestão, por sua vez, atua no ambiente interno, traduzindo em decisões as orientações da primeira. Quanto à orientação do tempo, a governança busca projetar o futuro, à luz dos objetivos estratégicos; a gestão da TI foca o presente, atendendo às demandas atuais dos processos operacionais e estratégicos.

A esta altura cabe salientar que o tema governança de TI é relativamente novo e guarda distinção com o campo dos Sistemas de Informação (SI). Enquanto a área dos SI trata de um campo interdisciplinar que envolve informação, sistemas de informação e sua integração com a gestão organizacional, considerando tecnologia, pessoas, organização e sociedade (GOEDE e VILLIERS, 2003), a governança de TI está relacionada com a área da Gestão Estratégica de TI, focalizando as políticas, estruturas e processos de gerenciamento da TI, para apoiar o processo decisório (BROWN, 1997).

Uma incursão teórica no tema mostra que o conceito de governança de TI é abordado em três perspectivas, conforme apresentado no Quadro 3.

Abordagem	Autores
Alinhamento estratégico	Venkatraman e Henderson, 1993; Venkatraman; Henderson e Oldach, 1993; Venkatraman e Loh, 1993.
Papéis e responsabilidades	Weill e Woodham, 2002; Reich e Benbasat, 2000; Winston e Dologite, 2002; Boyton, Jacobs e Zmud, 1992; Trites, 2000.
Processos que formam a governança de TI	Sohal e Fitzpatrick, 2002; Lainhart, 2000; Yan e Makal, 1998.

**Quadro 3 – Abordagens sobre Governança de TI**

Fonte: elaborado com base em Rossi (2004)

Rossi (2004) diz que, empiricamente, sabe-se que a governança de TI envolve aspectos das três abordagens. Assim, deve-se compreendê-la considerando estes aspectos e sua dinâmica, através de seus elementos e inter-relações, para garantir uma efetiva gestão de TI, sob a influência da governança de TI.

Para Marinho e Sousa Neto (2005), independente da abordagem, a governança de TI observa: o alinhamento de estratégia de TI e de negócios; responsabilidades – accountability; segurança da informação e continuidade de negócios; monitoramento de processos; conformidades regulatórias – compliance; retorno sobre investimento; e gerência de risco.

A próxima seção deste capítulo de fundamentação teórica trata da gestão de portfólio de projetos de TI, dentro da perspectiva da governança de TI.

## **2.2 PORTFOLIO DE PROJETOS DE TI**

Um projeto pode ser entendido como um complexo esforço, ocorrido num determinado espaço de tempo, composto de tarefas inter-relacionadas, executadas por uma ou mais organizações, com objetivo, planejamento e orçamento bem definidos (ARCHIBALD, 1992).

Já o termo portfólio começou a ser utilizado pelas empresas, inicialmente na área financeira, para especificar uma coleção de investimentos realizados por uma organização, com objetivo de diluir o risco total do investimento (ARCHER e GHASEMZADEH, 1999).

Ainda segundo esses autores, por portfólio de projetos entende-se um grupo de projetos que são conduzidos sob o patrocínio e gerenciamento de uma organização. Tais projetos competem por recursos escassos – pessoas, capital, estrutura, tempo e outros – que, comumente, não são suficientes para executar todos os projetos propostos.

A gestão de portfólio de projetos, associada ao conceito de governança de TI, constitui-se numa ferramenta de suporte à seleção dos projetos, relacionados ou independentes, mais adequados à realidade da organização, orientada por sua aderência à estratégia organizacional num horizonte de tempo e planejamento (ELONEN e ARTTO,



2003). Sumariamente, gestão de portfolio de projetos é a maneira de organizar e gerenciar ambientes de múltiplos projetos.

Para Archer e Ghasemzadeh (1998), a gestão de portfolio de projetos visa selecionar o conjunto de projetos ideal para a organização, assim, deve compor-se de uma sistemática que apóie a decisão sobre quais projetos executar ou interromper. Tal decisão deve basear-se nas ponderações sobre os recursos, capacidades e competências disponíveis, o potencial de retorno de cada projeto – isolado ou em conjunto – e seu impacto sobre as variáveis estratégicas.

A gestão de portfolio de projetos é considerada como uma solução para alguns dos problemas enfrentados pela gestão de múltiplos projetos, tais como alocação de recursos e questões relacionadas às interdependências entre os projetos (DYE e PENNYPACKER, 2000). Estas duas perspectivas estão diferenciadas no Quadro 4.

	<b>Gestão de portfolio</b>	<b>Gestão de múltiplos projetos</b>
Proposta	Seleção e priorização de projetos	Alocação de recursos
Foco	Estratégico	Tático
Ênfase no planejamento	Médio e longo prazo	Curto prazo
Responsabilidade	Executivos e gerentes	Gerente de projetos

**Quadro 4 – Comparação entre a gestão de portfolio e a gestão de múltiplos projetos**

Fonte: Dye e Pennypacker (2000)

Observa-se que ambas as perspectivas são complementares, numa relação de subordinação da gestão de projetos à gestão de portfolio. No que se refere aos projetos de tecnologia da informação, as duas perspectivas orientam-se pelas determinações da governança de TI.

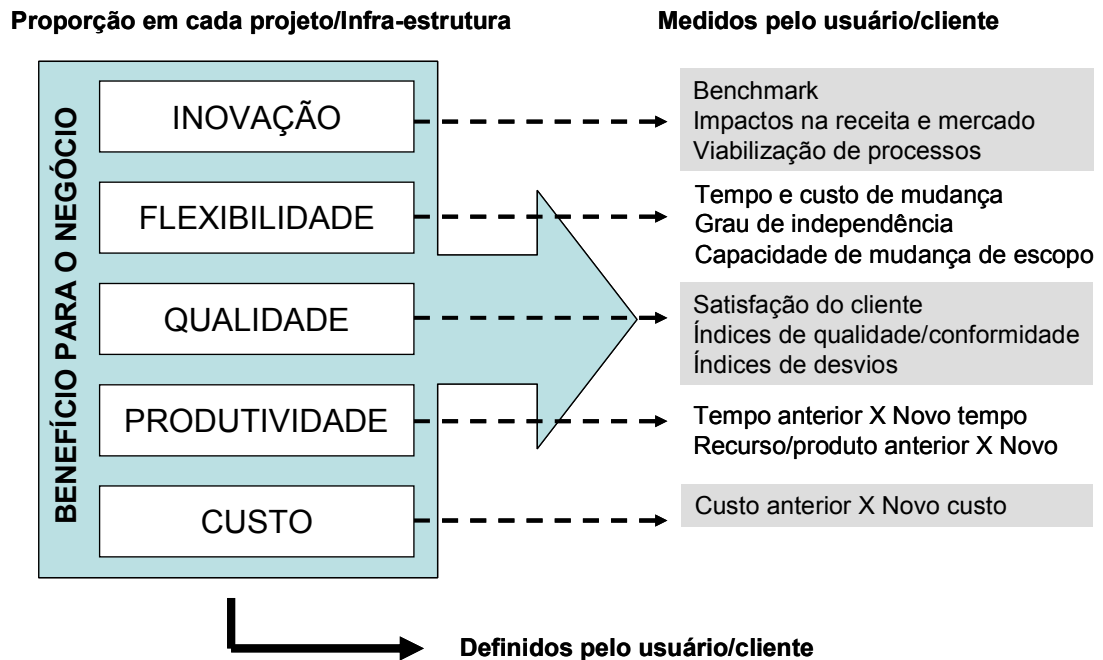
Por projeto de TI, Laudon e Laudon (2004) entendem ser o conjunto de ações relacionadas com o assunto Sistema de Informação ou Tecnologia da Informação e Comunicação, que tenham objetivos específicos e prazo determinado para a conclusão. Como exemplos, podem ser citados os projetos de informatização de processos e atividades;

implantação de rede; instalação de servidores; desenvolvimento ou aquisição de sistemas; aquisição de equipamentos de TI; contratação de consultoria em TI e SI, dentre outros.

Segundo Maizlish e Handler (2005), os projetos de TI são elaborados com vistas à obtenção de benefícios, tais como:

- a) desempenho individual do usuário da tecnologia;
- b) desempenho da equipe que utiliza a integração oferecida pela tecnologia;
- c) integração organizacional dos processos e áreas funcionais;
- d) integração externa com fornecedores, clientes e parceiros; e
- e) realização de negócios de forma interconectada com máxima integração interna e externa numa infra-estrutura tecnológica.

Por sua vez, Albertin e Moura (2002), estruturam os benefícios esperados pela execução de projetos de TI em cinco critérios, conforme demonstrado na Figura 6.



**Figura 6 – Benefícios esperados por projetos de TI**

Fonte: adaptado de Albertin e Moura (2002)

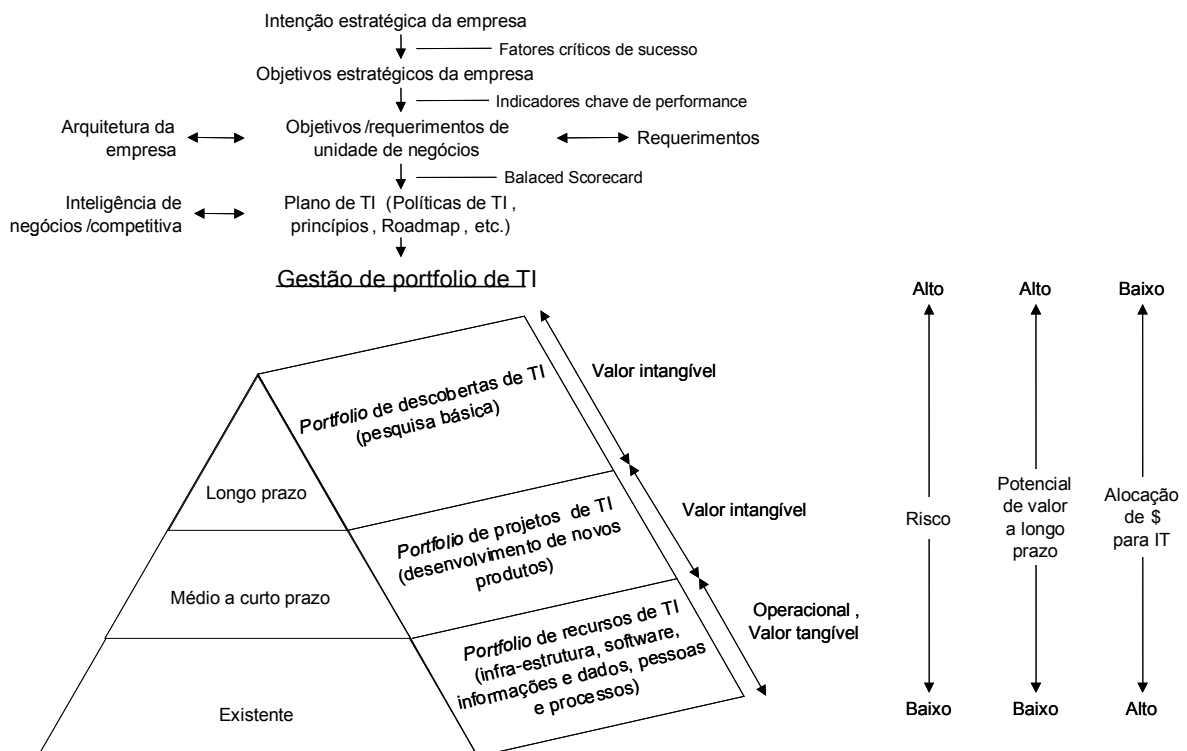
A esse ponto cabe observar que alguns dos benefícios esperados, conforme apontado pelos autores, são de caráter quantificável e mensurável, como índices de qualidade e

conformidade, custo e tempo. Outros, entretanto, apresentam maior dificuldade de mensuração, por serem de caráter qualitativo e intangível, como referenciado na literatura. Este assunto será melhor explorado no Capítulo 3 desta tese.

Para obtenção desse conjunto de benefícios que, no atual cenário de elevado nível competitivo entre as empresas, se tornam exigíveis para sobrevivência, as organizações mantêm carteiras de projetos de TI que, conforme dito anteriormente, concorrem pelos recursos de investimento.

Embora a literatura defenda e a prática gerencial confirme a necessidade de que esta carteira de projetos seja gerida dentro da concepção de portfólio, Maizlish e Handler (2005) afirmam que menos de 20% das companhias mantêm uma sistemática de gerenciamento de portfólio ativa.

Na Figura 7, apresenta-se a estrutura proposta por esses autores para a gestão de portfólio de projetos de TI.



**Figura 7 – Gestão de portfólio de projetos de TI**  
 Fonte: adaptado de Maizlish e Handler (2005)

Para Maizlish e Handler (2005), a composição do portfolio de projetos de TI se dá por duas perspectivas: a tática, onde os projetos de TI são alavancados de baixo para cima, partindo das necessidades operacionais; e a estratégica, que se dá de cima pra baixo pelo desdobramento da estratégia de negócios, que considera as prioridades e os requisitos para alcançar os objetivos organizacionais.

Pela concepção destes autores, observa-se que a gestão de portfolio de projetos de TI parte da subordinação das intenções e objetivos estratégicos da organização, considera a arquitetura e a inteligência de negócios e posiciona os projetos do portfolio pelo nível de risco, potencial de agregação de valor ao negócio e volume de investimento requerido. Além disso, os projetos são relacionados aos processos e níveis organizacionais, num horizonte de tempo e planejamento de curto, médio e longo prazo.

### **2.2.1 Seleção de Projetos de TI – Riscos e Fatores Críticos de Sucesso**

De acordo com Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2000), a gestão de portfolio de projetos de TI aponta para a eficácia dos projetos de uma organização, atentando para o seu potencial de contribuição ao alcance dos objetivos empresariais. Com isto, esta gestão obedece três aspectos fundamentais para a composição do portfolio:

- a) Estratégia – definição do conjunto de projetos que propiciem a execução da estratégia formulada pela alta gestão, alinhados e consistentes com os objetivos empresariais;
- b) Alocação de recursos – decisão sobre a alocação de investimentos – recursos financeiros, humanos e estruturais – entre os projetos estratégicos propostos e em andamento;
- c) Seleção de projetos – escolha e priorização dos projetos que assegurem as estratégias e metas definidas.

Observa-se que os aspectos estruturados pelos autores encaminham para uma etapa fundamental da gestão do portfolio de projetos de TI que é a seleção de projetos. Esta seleção é apresentada como resultante das orientações da gestão quanto ao alinhamento estratégico do projeto, sua necessidade de alocação de recursos e, ainda, análise de riscos e de retorno sobre o investimento.

Neste sentido, Saladis (2003) afirma que

um dos maiores desafios encontrados pelos profissionais de gerência de projetos de tecnologia da informação é estabelecer um método para seleção, rastreamento e controle de projetos de TI. Projetos são iniciados por várias razões. Há necessidades de negócio, objetivos estratégicos, melhorias estratégicas, melhoria da infra-estrutura interna e muitas outras razões.

Na seleção de projetos, continua o autor, é importante considerar as necessidades dos usuários-chave envolvidos. Projetos devem ser selecionados baseando-se em algum tipo de processo de gerência, no qual as necessidades da organização seja o foco principal e, em seguida, sejam consideradas as necessidades dos usuários, que possuem diferentes perspectivas e prioridades e devem ser consideradas durante o processo de seleção. Contudo, todos os projetos, independentemente da complexidade ou nível de prioridade, devem estar alinhados aos objetivos estratégicos da organização.

Entre as dificuldades encontradas pelas organizações na gestão de portfolio de projetos de TI, conforme Frontini et al (2006), estão: o número excessivo de projetos propostos e em andamento; projetos de baixo valor agregado e pouco atrelados à inovação; a escassez de recursos para os projetos selecionados; sobrecarga dos recursos humanos – profissionais são envolvidos em muitos projetos paralelamente; e a carência de informações e de qualidade das mesmas para a tomada de decisão.

Para fazer frente a estas dificuldades, Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2000) propõem dois tipos de processos para a seleção e priorização de projetos – “gate” e “revisão do portfolio”. Estes processos compõem-se de fases onde são tomadas decisões quanto à

continuidade, ao descarte ou colocado em suspensão – aguardando informações que subsidiem uma melhor decisão.

No primeiro processo, chamado “gate” as decisões são tomadas em relação a cada projeto isoladamente e com profundidade. O projeto pode ser suspenso ou re-priorizado e os recursos necessários, alocados. As decisões são executadas em três fases:

- a) Decisão de continuação ou encerramento do projeto, por meio de avaliação financeira, critérios qualitativos e aderência às prioridades;
- b) Priorização do projeto dentre os que compõem o portfólio, por meio de ranking financeiro ou atratividade;
- c) Avaliação da influência do projeto no portfólio em termos de consistência e equilíbrio de recursos. Aqui, decide-se se o projeto avança ou fica suspenso por um prazo.

No processo “revisão do portfólio”, há uma avaliação periódica de cada projeto em relação aos demais, onde cada projeto compete com os outros no momento de revisão do portfólio. Este processo exige elevada participação da alta gestão, avaliando os projetos em profundidade. Os projetos são ordenados através de critério qualitativos e econômico-financeiros. Por fim, os projetos são selecionados conforme a disponibilidade de recursos e é avaliada a consistência do portfólio como todo.

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2000) dizem ainda que, em ambos os processos, a estratégia empresarial é o direcionador das decisões para assegurar o alinhamento entre o portfólio de projetos de TI e os objetivos empresariais. A diferença entre eles está em quem é o responsável pelas decisões e qual o momento em que são tomadas: se na checagem, no “gate”, ou no momento de “revisão do portfólio”.

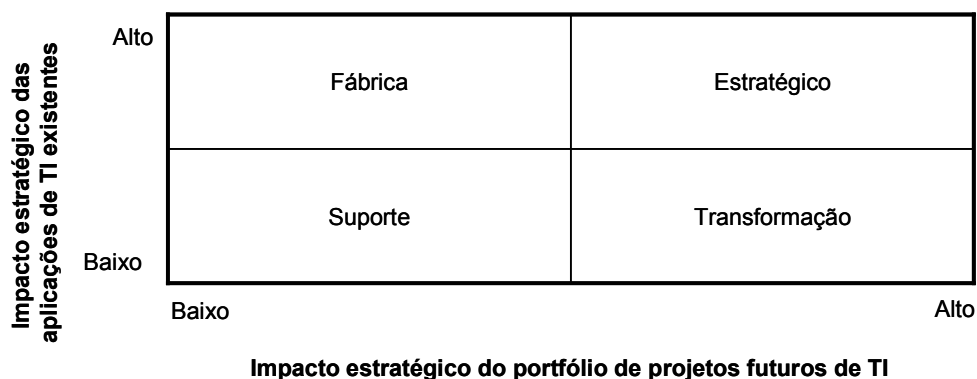
Outra proposta para o processo de seleção e priorização dos projetos de TI para composição do portfólio é o método dos Fatores Críticos de Sucessos (FCS), apresentado por

Rockart (1979). Embora, relativamente antigo, a literatura mostra que este método continua sendo utilizado, ainda que associado a outros mais recentes.

Segundo o autor, os principais FCS, que foram concebidos para definição de sistemas de informação e atualmente impactam práticas gerenciais e de planejamento estratégico, podem ser identificados na estrutura do setor, na posição da indústria, na estratégia competitiva, na localização geográfica e nos fatores temporais e ambientais.

McFarlan (1984), cujo trabalho apesar de relativamente antigo ainda é referência na área, estudou a seleção de projetos de TI por meio dos riscos vinculados a cada projeto e aos riscos do portfólio. Tais riscos referem-se aos prazos, custos, superestimação dos benefícios, desempenho e incompatibilidades técnicas.

A partir da premissa de que a capacidade da organização em assumir riscos está relacionada ao seu amadurecimento tecnológico, o autor desenvolveu o chamado Grid Estratégico, para visualização da relação entre estratégia de TI e portfólio de projetos, apontando quatro quadrantes que representam o possível papel desempenhado pela TI dentro da organização, conforme demonstrado na Figura 8.



**Figura 8 – Grid Estratégico do impacto das aplicações de TI**  
Fonte: adaptado de McFarlan, 1984

Os quatro quadrantes constituintes do Grid Estratégico são assim definidos:

- a) Suporte – as aplicações presentes e futuras de TI têm pouca influência na estratégia da organização.
- b) Fábrica – as aplicações da TI são importantes para o sucesso da operação da empresa, mas não há nenhuma aplicação estratégica planejada para o futuro.
- c) Transformação – a TI está saindo de uma situação de baixa importância – quadrante de Suporte – para assumir um papel de importância estratégica na organização, em face das novas aplicações de TI planejadas para ser implementadas no futuro próximo.
- d) Estratégico – a TI é muito importante na estratégia atual do negócio e as novas aplicações planejadas manterão a importância estratégica da TI no futuro.

Observa-se que a seleção de projetos para composição do portfólio de TI está relacionada com o nível de amadurecimento tecnológico descrito, que determina o uso dado à tecnologia da informação dentro dos processos e estratégias de negócio.

Jiang e Klein (1999), baseados no Grid Estratégico, afirmam que as empresas classificadas como Suporte ou Fábrica consideram como o principal critério para seleção e condução dos projetos de TI, o custo. Já as classificadas nos quadrantes Estratégico e Transformação possuem controles mais rigorosos para os projetos de TI e maior disposição para assumir riscos.

Jiang e Klein (1999) e Keil et al. (1998) estruturam os principais fatores de riscos associados aos projetos de TI, conforme pontuados no Quadro 5:



Jiang e Klein (1999)	Klein et al. (1998)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Novidade na tecnologia;</li> <li>2. Tamanho do projeto;</li> <li>3. Falta de conhecimento necessário da equipe como um todo;</li> <li>4. Falta de capacidade da equipe ou ao negócio no qual o sistema irá operar;</li> <li>5. Falta de capacidade técnica da equipe de desenvolvimento;</li> <li>6. Falta de suporte e envolvimento do usuário nos projetos;</li> <li>7. Insuficiência de recursos;</li> <li>8. Falta de clareza na definição de papéis e responsabilidades;</li> <li>9. Complexidade da aplicação;</li> <li>10. Falta de experiência do usuário em relação ao negócio e ao trabalho em projetos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de apoio e comprometimento da alta gerência;</li> <li>2. Falha em obter o comprometimento dos usuários;</li> <li>3. Requisitos não entendidos corretamente;</li> <li>4. Falta de envolvimento adequado dos usuários;</li> <li>5. Falha em gerenciar as expectativas dos usuários;</li> <li>6. Mudança de escopo e objetivos;</li> <li>7. Falta de conhecimento e habilidades necessários por parte da equipe de projetos;</li> <li>8. Falta de “congelamento” dos requisitos;</li> <li>9. Introdução de novas tecnologias;</li> <li>10. Recursos insuficientes ou não apropriados; e</li> <li>11. Conflitos entre departamentos.</li> </ol>

**Quadro 5 – Fatores de risco em portfolio de projetos de TI**

Fonte: elaborado com base em Moraes e Laurindo (2003)

Os fatores de risco apontados pelos autores podem ser classificados em quatro níveis relacionados: ao cliente; ao escopo e requisitos; ao ambiente; e à execução. Tais fatores quando não observados de forma adequada podem levar ao insucesso dos projetos.

Observa-se que a maior parte dos riscos apontados pelos autores estão relacionados ao papel dos recursos humanos na execução dos projetos. Além disso, destacam-se a complexidade e a mudança de escopo e objetivo como fatores que podem levar um projeto de TI ao insucesso.

Maizlish e Handler (2005) apontam quatorze fatores de risco em projetos de TI que devem ser observados no processo de gestão do portfolio para aumentar suas chances de sucesso: segurança; disponibilidade; arquitetura; processos de negócio; aplicações; desenvolvimento; plano de contingência; complexidade; informação; performance; integração; praticabilidade; maturidade; e recursos disponíveis.

Desta forma, entende-se que o processo de seleção de projetos de TI, além de partir das bases estabelecidas pela gestão de portfolio que considera o alinhamento dos projetos à estratégia, a disponibilidade dos recursos e o seu potencial de retorno e agregação de valor,

deve atentar para os fatores críticos de sucesso de cada projeto, isolado e do portfolio como todo, e incorporar uma gestão de riscos.

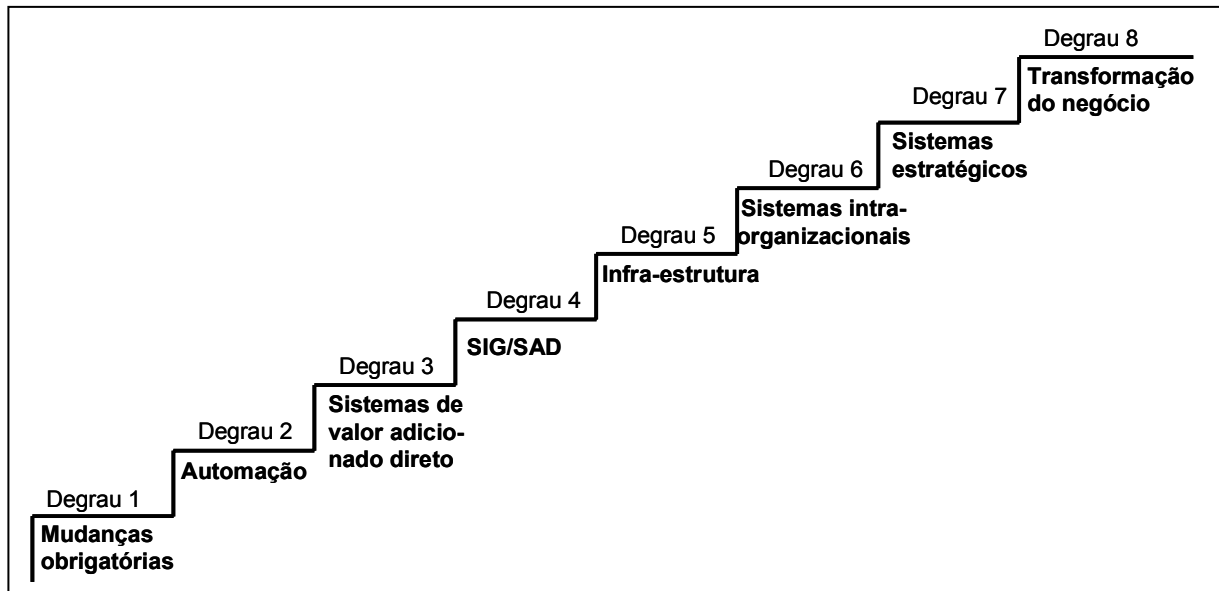
### **2.2.2 Tipologia de Projetos de TI**

O processo de seleção de projetos de TI, para composição do portfolio, gera uma necessidade anterior de classificação dos diversos tipos de projetos. Para Moraes e Laurindo (2003), diferentes aplicações de TI, considerando sua natureza e o grau de modificação que impõem, causam impactos distintos na organização e em seus processos.

Moraes e Laurindo (2003) estruturam os tipos de projetos de TI e os posicionam em quatro categorias, de acordo com o papel que desempenham:

- a) Obrigatórios – projetos que não possuem alternativas à sua execução. Por exemplo, as empresas são obrigadas a modificar seus sistemas para evitar sérios problemas futuros ou atender a alterações legais;
- b) Infra-estrutura – projeto cujos benefícios imediatos são pouco significativos, mas criam novas e importantes oportunidades. Implantação de um novo banco de dados corporativo, de rede local, intranets ou uma nova estrutura organizacional são exemplos desse tipo de projeto;
- c) Incremental – projetos que envolvem tecnologia ou processo de negócio bem conhecido, cujos impactos são facilmente previstos. Trazem ganhos incrementais em eficiência e/ou eficácia;
- d) Exploratórios – projetos que envolvem novas tecnologias, novas estratégias de negócio e novas estruturas e processos organizacionais. São projetos de grande incerteza intrínseca, contudo, se forem bem-sucedidos, podem trazer significativo retorno para a organização.

A classificação sugerida por estes autores, se dá numa tentativa de simplificação da proposição de Farbey et al. (1995), que distribuem os diferentes tipos de projetos de TI numa escala crescente de especialização dos projetos. Tal classificação distribui os projetos de TI em oito degraus, conforme ilustrado pela Figura 9.



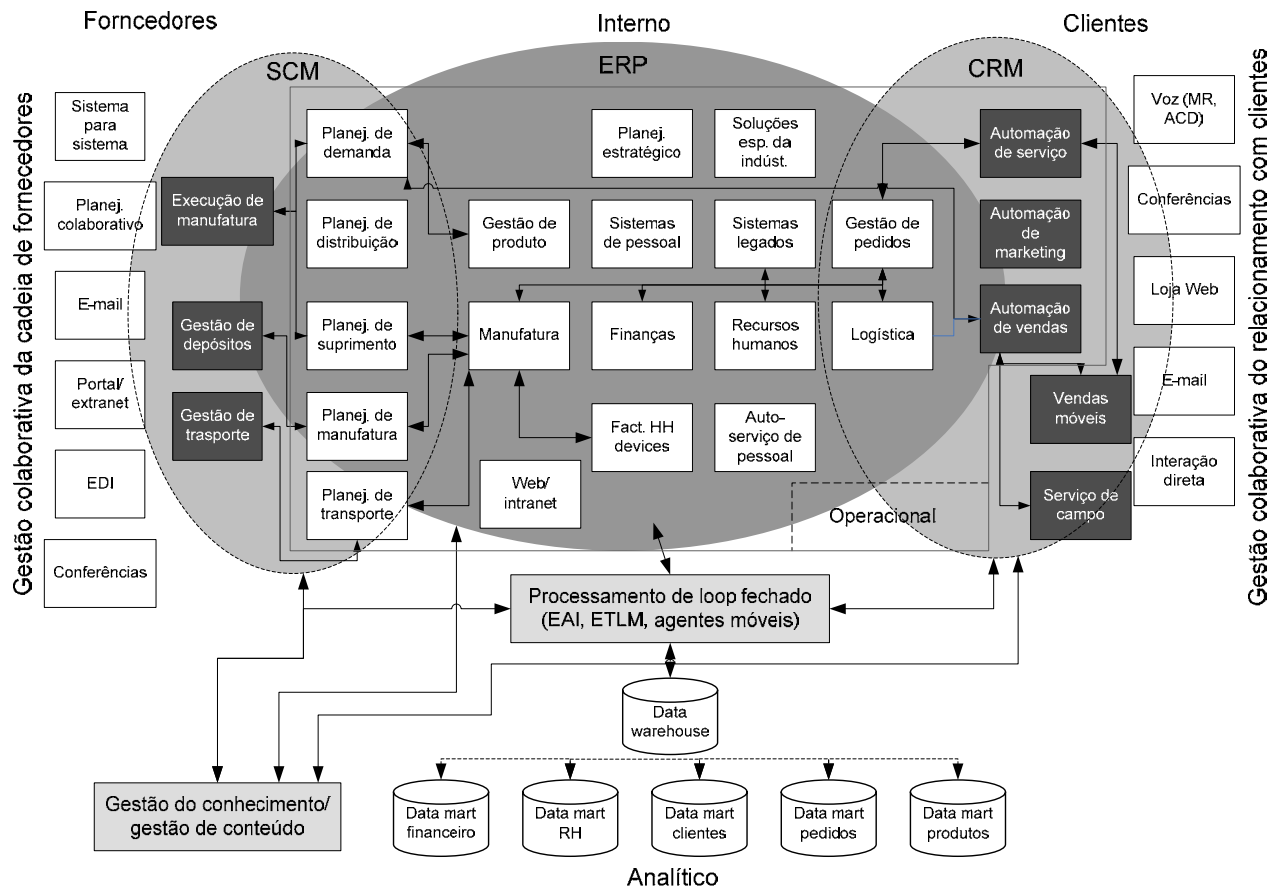
**Figura 9 – Tipos de projetos de TI**

Fonte: Farbey et al. (1995 apud MORAES e LAURINDO, 2003).

Uma inferência possível, a partir da proposição destes autores, é a de que uma organização pode manter em seu portfólio de projetos de TI, de maneira concomitante, projetos que atendam a necessidades distintas. Esta carteira de projetos, entretanto, deve estar relacionada ao nível de amadurecimento tecnológico da organização.

Para Maizlish e Handler (2005) os projetos de TI referem-se a aplicações que, em geral, visam: a agregação de sistemas aos processos de negócio; tratamento de dados, informações e conhecimento; além da automatização e otimização de tarefas, atividades, funções e processos de negócio.

Na Figura 10, apresenta-se a distribuição dos diversos tipos de aplicações de TI identificadas por estes autores.



**Figura 10 – Tipos de aplicações de TI nos processos empresariais**

Fonte: adaptado de Maizlish e Handler (2005)

Nesta distribuição de aplicações da TI, observa-se a relação que estabelecem junto aos processos de negócio, à estrutura organizacional, às necessidades de tratamento de dados e informação, à ligação com atores externos, bem como ao suporte à gestão do conhecimento e ao planejamento estratégico.

A presença da TI nos processos de gestão e operacionais permite a execução das estratégias definidas, seja pela otimização do uso dos recursos – financeiros, humanos, estrutura e tempo; seja na gestão da informação – geração, acumulação, disseminação e qualidade; ou no monitoramento do ambiente interno e externo para identificação de ameaças e oportunidades à vantagem competitiva.

### 2.3 PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TI

Por projeto estratégico de TI pode-se entender aquele que envolve novas tecnologias, novas estratégias de negócio ou impõe novas estruturas e processos organizacionais. Este tipo de projeto pode acarretar em grande incerteza intrínseca, contudo, se for bem-sucedido, pode gerar significativo retorno para a organização. Desempenha preponderante papel junto à estratégia atual do negócio e inclui planos de aplicações que manterão a importância estratégica da TI no futuro (MORAES e LAURINDO, 2003; McFARLAN, 1984).

Estudos empíricos mostram que o tempo decorrente entre os investimentos em tecnologia da informação e os benefícios que podem ser gerados por ela, varia de acordo com o tipo de projeto de investimento (WEILL, 1992; STRASSMANN, 1990). Este tempo pode ser de meses, para projetos de aplicações de TI de menor complexidade, ou de anos, para aquelas aplicações de maior complexidade (JURISON, 1996).

Para Jurison (1996), nos projetos de caráter estratégico os custos, geralmente, são elevados e imediatamente visíveis, enquanto os benefícios não passam de expectativas futuras de um retorno não precisamente definido.

Para explicar o papel que os projetos estratégicos de TI podem desempenhar na organização, promovendo mudanças significativas em processos e estrutura, Walton (1994) afirma que estes projetos podem:

- a) requerer novos desenhos organizacionais (cargos mais amplos e flexíveis, com distribuição da autoridade, novos programas de treinamento e critérios de seleção);
- b) provocar reações organizacionais imprevistas (novas disputas por poder ou “status”, mudanças de padrões de comunicação e controle comportamental generalizado);

- c) criar ou promover novas soluções organizacionais (capacitar pessoas da organização a trabalharem juntas no espaço e no tempo);
- d) ser modificada de modo a atender às necessidades dos usuários;
- e) acelerar e refinar a adaptação organizacional às necessidades de mudanças;
- f) criar oportunidades para a introdução de mudanças organizacionais que a administração pode achar desejável, independentemente das necessidades ou potenciais efeitos do sistema de TI.

Walton (1994) evidencia que os projetos estratégicos de TI guardam profunda relação com o capital humano da organização, seja na posição que ocupa na estrutura organizacional, seja no papel que passa a desempenhar com a introdução de novos processos, negócios e modos de operação para a execução da estratégia.

Além de propiciar a execução da estratégia formulada pela alta gestão, alinhado e consistente com os objetivos empresariais, o projeto estratégico de TI pode exigir mecanismos de controle mais rigorosos, dependendo do grau de risco e incerteza que apresenta e, no geral, pode demandar maiores prazos para execução, bem como para permitir a percepção dos benefícios gerados (JIANG e KLEIN, 1999; COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2000).

Cabe ressaltar que o caráter estratégico de um projeto de TI não implica numa vinculação necessária a aplicações da alta gerência ou do nível estratégico da organização. Pode fazer parte de uma orientação estratégica, por exemplo, investir na automação de um processo operacional, ou ainda, num sistema que permita aos gestores de nível médio tomarem decisões táticas junto a cliente – com o objetivo de maximização de satisfação – ou fornecedores – visando melhores condições de compra (BYRD et al., 2006; BENARROCH, 2002; DEHNING, 2005).

Conforme Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1998), a gestão do portfolio de projetos estratégicos de TI tem como desafios a priorização, o alinhamento e o balanceamento dos projetos. Priorizar significa definir como dividir os escassos recursos entre os projetos, levando em consideração as necessidades do negócio. O alinhamento define quais projetos devem ser executados para que a organização alcance seus objetivos estratégicos. Já o balanceamento do portfolio deve determinar o conjunto de investimentos ideal entre o risco do portfolio versus retorno, manutenção versus crescimento, projetos curtos versus projetos longos.

Assim, entende-se que a complexidade dos projetos estratégicos de TI, que envolve níveis de risco, incerteza, volume de investimento, prazos de execução, tempo de retorno, além do nível de dificuldade de mensuração dos benefícios, pelo elevado grau de intangibilidade, é determinada pelo porte, escopo e objetivos do projeto, não apenas pela esfera organizacional em que atuará, e isso é fundamental para a composição do portfolio.

## **2.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Conforme exposição até aqui realizada, a presente pesquisa toma por base o alinhamento entre as estratégias de TI às estratégias de negócio (JIANG et al., 1996; JIANG e KLEIN, 1999; MAXIMIANO, 1997; CLELAND e IRELAND, 2002), considerando a perspectiva da governança de TI (SOHAL e FITZPATRICK, 2002; SOHAL e NG, 1998; MARINHO 2005) e da gestão de portfolio (MAIZLISH e HANDLER, 2005; ELONEN e ARTTO, 2003; ARCHER e GHASEMZADEH, 1998), com foco nos projetos estratégicos de tecnologia de informação.

A escolha desta perspectiva se dá a partir da incursão teórica realizada, que permitiu identificar uma lacuna na literatura no que se refere ao tratamento do tema da avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, conforme descrito no capítulo de introdução.

Ressalta-se ainda que a partir dos conceitos revisados a respeito do processo de seleção de projetos de TI, destacam-se as concepções de Fatores Críticos de Sucesso apresentados por Rockart (1979) e os Fatores de Risco estruturados por Jiang e Kein (1999) e Klein et al. (1998) como dados a serem considerados na composição da sistemática de avaliação proposta neste estudo.

Além disso, as classificações e tipologia de projetos de TI expostas neste capítulo devem servir de orientação ao processo gerencial, quando da aplicação da sistemática na avaliação de projetos para a composição do portfólio de TI.

Nesse sentido, esta primeira parte da revisão de literatura resgatou os conceitos de governança de TI, de gestão de portfólio e de projetos estratégicos de TI, que serão a base para o desenvolvimento da sistemática de avaliação ex-ante de projetos de TI, objetivo desta tese.

O capítulo seguinte, segunda parte da revisão de literatura, apresentará técnicas de análise de investimento aplicáveis a tecnologia da informação, levantando critérios e atributos que serão considerados no desenvolvimento da proposição desta tese.



### **3 ANÁLISE DE INVESTIMENTO EM TI**

Este capítulo apresenta a segunda e última parte da revisão de literatura realizada com a finalidade de levantar os conceitos de análise de investimento necessários à concepção da sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI.

O capítulo compõe-se de duas seções: a seção 3.1 levanta considerações a respeito da intangibilidade dos benefícios da TI e das dimensões qualitativa e quantitativa do retorno sobre investimento em TI, bem como relaciona técnicas de avaliação de investimentos aplicáveis à TI; e a seção 3.2. resgata a discussão sobre a avaliação de riscos em portfolio de projetos estratégicos de TI.

#### **3.1 A INTANGIBILIDADE DOS BENEFÍCIOS DA TI**

O uso da tecnologia da informação, dependendo da sua efetiva subordinação às orientações da gestão estratégica do portfolio de projetos de TI, pode gerar benefícios significativos à organização. Entretanto, estes benefícios não estão relacionados diretamente ao volume de investimento, mas ao uso que é feito dela.

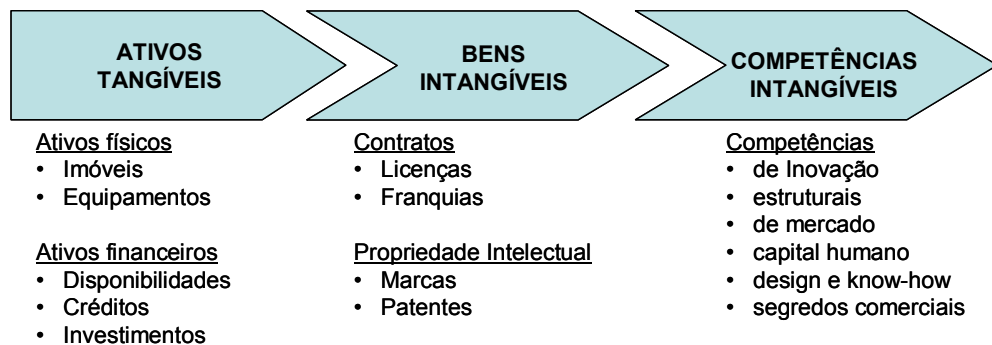
Segundo Graeml (1998),

a tecnologia por si só não vale nada para os negócios. O que importa é como a informação gerada por ela é capaz de proporcionar melhor atendimento às necessidades dos clientes. São os novos produtos e serviços, ou o valor agregado a eles e aos processos de negócios afetados pela TI, que garantem o retorno do investimento para a empresa. Mas (...), esses benefícios podem ser bastante intangíveis e, portanto, de difícil mensuração e avaliação.

Por intangível, Eustace (2000) considera aquele benefício que não representa item físico (corpóreo) ou financeiro (incorpóreo), não figurando de forma explícita nos demonstrativos contábeis que representam o patrimônio da organização, mas que acrescenta valor ao negócio.

Muitas áreas de estudo vêm tratando do tema da intangibilidade, haja vista a importância que assumiu na chamada “nova economia”, onde o valor de mercado de uma empresa pode ser superior ao conjunto de itens que configuram nos demonstrativos contábeis. Segundo Handy (1995), o valor de mercado das 200 principais organizações inglesas, cujas ações eram negociadas na Bolsa de Valores de Londres, chegava a ser três vezes maior que o valor do seu patrimônio demonstrado pela contabilidade.

Nesse sentido, a contabilidade na condição de sistema de controle e avaliação do patrimônio, distingue os ativos (bens e direitos) tangíveis e intangíveis, conforme estruturado por Eustace (2000), demonstrado pela Figura 11.



**Figura 11 – Classificação contábil dos ativos (bens e direitos) empresariais**

Fonte: adaptado de Eustace (2000)

Esta classificação contábil permite, por analogia, compreender que os resultados obtidos por meio da execução de projetos estratégicos de TI podem se configurar de modo similar, algumas vezes gerando benefícios de mensuração quantificável – como o aumento de produtividade – outras vezes promovendo benefícios cuja avaliação seja de elevado grau de

dificuldade, mas, não por isso, de menor valor para os negócios – como a ampliação da capacidade de responder à necessidade de mudança, por exemplo.

Como discutido na seção anterior, os indicadores financeiros da metodologia tradicional usada na tomada de decisão de investimento são comprometidos com paradigmas não afinados com a realidade dos investimentos em projetos estratégicos de TI, considerando o caráter intangível de grande parte dos benefícios que geram. Nesse sentido, Graeml (1998), afirma

torna-se importante que se estudem novos métodos para auxiliar as empresas na tomada de decisões adequadas para um novo ambiente em que o aspecto financeiro continua a ser tão importante quanto no passado, mas no qual novos fatores mais subjetivos, geralmente ligados à estratégia competitiva de longo prazo das empresas, dentre eles os investimentos em TI, passam a desfrutar de maior relevância.

Para Clemons e Weber (1990), os investimentos em projetos estratégicos de TI, que são orientados a tornar a organização mais adaptável às mudanças do mercado, são diferentes daqueles investimentos cujo objetivo restrito é a automatização de processos, redução de custo ou aumento de produtividade. Assim, pode-se separar os benefícios proporcionados em dois tipos:

- a) benefícios diretos – normalmente de curto prazo e de fácil avaliação, apresentam menor impacto sobre a capacidade competitiva da organização. São facilmente quantificáveis pelos métodos de análise financeira tradicional e estão ligados, em geral, à redução de custos dos processos, eliminação de mão-de-obra ou aumento da capacidade produtiva;
- b) benefícios intangíveis – geralmente obtidos no longo prazo e intimamente associados à estratégia competitiva. De difícil associação ao bem produzido ou ao serviço prestado pela empresa, mas contribuem para a melhoria do seu posicionamento no mercado. Entre eles estão a otimização dos vínculos com a cadeia produtiva, o aumento da qualidade do produto e da capacidade de

inovação, para os quais é difícil, quando não impossível, atribuir um valor financeiro determinado.

Segundo Graeml (1998), a necessidade de considerar os benefícios intangíveis ao avaliar o retorno sobre os investimentos a serem realizados em projetos estratégicos de TI sugere a criação de medidores e indicadores específicos. Entretanto, afirma o autor, o alinhamento entre as ações de TI e os objetivos do negócio implica na utilização de indicadores organizacionais já existentes, ou que sejam desenvolvidos indicadores que supram as deficiências dos tradicionais, mas válidos para toda empresa, já que é improcedente isolar as contribuições da TI das de outros fatores.

Inúmeras proposições têm sido feitas para a avaliação dos benefícios intangíveis, embora não haja, até o momento, uma ampla aceitação para nenhuma delas. Isto se deve tanto à subjetividade envolvida, quanto ao fato de que, até aqui, os indicadores financeiros se mostraram suficientes para justificar os investimentos típicos da chamada “era industrial” (GRAEML, 1998).

Entre as proposições para avaliação dos investimentos em projetos estratégicos de TI, considerando o aspecto intangível dos benefícios que pode gerar, encontram-se:

- a) avaliação dos fatores críticos de sucessos, proposta por Rockart, 1979);
- b) análise das forças competitivas, apresentada por Porter e Millar (1985);
- c) implicações da TI na cadeia de valor expandida e a integração com fornecedores e clientes, desenvolvida por Porter e Millar (1991);
- d) estudo sobre o nível de satisfação do cliente, como variável de avaliação da performance organizacional, orientada por Baldwin e Clark (1992); e
- e) aplicação do balanced scorecard, por Kaplan e Norton (1993).

Estas perspectivas de avaliação se deram pelo entendimento de que parte significativa do retorno a ser auferido pelo investimento em projetos estratégicos de TI não está nas

ferramentas tecnológicas, mas sim inserida no impacto que poderá causar nos processos de pesquisa e desenvolvimento, conhecimento da organização, integração de processos, estreitamento da cadeia de valor e no alcance dos objetivos estratégicos.

Graeml (1998) defende que no momento em que as avaliações do retorno do investimento em projetos estratégicos de TI são prioritariamente de caráter financeiro, aqueles benefícios não são considerados, não havendo garantia de que os investimentos estejam alinhados aos objetivos estratégicos de longo prazo da organização.

Existem três razões preponderantes para o investimento em projetos estratégicos de TI, segundo Graeml (1998): a) para fazer mais daquilo que já se faz, porém, mais rápido e a menor custo; b) para fazer o mesmo que já se faz, mas com menor custo e melhor qualidade; ou c) para conseguir fazer algo diferente do que se faz atualmente.

Para as duas primeiras razões, continua o referido autor, podem ser utilizados os indicadores financeiros no processo de avaliação do retorno do investimento, considerando seu caráter de mensuração quantitativa. Na segunda razão, a “qualidade” agrega certo grau de subjetividade, já que não se pode precisar o quanto esta impacta os resultados. A terceira razão, contudo, está relacionada ao caráter intangível dos benefícios da TI.

No cenário onde custo e qualidade são requisitos mínimos de sobrevivência, inovação e flexibilidade são fontes de diferenciação e vantagem competitiva (PORTER e MILLAR, 1991). Portanto, se, por exemplo, o investimento em TI propiciar o estreitamento da cadeia de valor ou a identificação de oportunidades de negócios, tal investimento não deve ser desencorajado ainda que seja difícil justificá-lo pelos métodos de avaliação.

Muito embora sejam apontadas restrições à eficácia das técnicas de análise de investimento quando aplicadas de maneira isolada à avaliação de projetos de TI, observa-se sua utilidade no que se refere à avaliação dos aspectos financeiros destes projetos.

Neste sentido, algumas técnicas de análise de investimento são consideradas como aplicáveis aos projetos estratégicos de tecnologia da informação, a saber: ROI – retorno sobre investimento; TIR – taxa interna de retorno; VPL – valor presente líquido; VFL – valor futuro líquido; Prazo de Retorno – payback; Custo-Benefício; EVA – valor econômico agregado; e TCO – custo total de propriedade.

O uso destas técnicas é observado em publicações que tratam da análise de investimento em tecnologia da informação, muito embora seja defendida sua associação a outros métodos que observem os aspectos qualitativos dos benefícios da TI, não considerados por elas (SCHAICOSKI, 2002; GRAEML, 2000; KASSAI e KASSAI, 1996).

Visto que os conceitos e procedimentos de execução das referidas técnicas de avaliação de investimento são consenso na literatura, torna-se desnecessário reproduzi-los neste estudo.

No Quadro 6 apresenta-se de forma resumida a contribuição esperada pela aplicação das referidas técnicas de avaliação de investimento, conforme Abreu e Stephan (1982), Costa e Attie (1990), Ross, Westerfield e Jaffe (1995), Hirschfeld (2000) e Casarotto Filho e Kopittke (2000).

Técnicas de análise de investimento	Características e contribuições
ROI – Retorno sobre Investimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medida percentual calculada com base no quociente entre o total do rendimento financeiro esperado pelo total do custo estimado;</li> <li>▪ Quantifica o retorno produzido pela decisão de investimento;</li> <li>▪ Permite avaliar a atratividade econômica do projeto.</li> </ul>
TIR – Taxa Interna de Retorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Outra representação do ganho recebido em devolução ao investimento;</li> <li>▪ Permite avaliação da atratividade econômica do projeto, pela comparação a uma taxa mínima pré-definida.</li> </ul>
VPL – Valor Presente Líquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Considera todos os valores envolvidos no fluxo de caixa do projeto no instante inicial do investimento;</li> <li>▪ Permite trazer a valor presente e realizar comparações a soma dos valores (custos e recebimentos) estimados no projeto.</li> </ul>
VFL – Valor Futuro Líquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Considera todos os valores envolvidos no fluxo de caixa do projeto no instante final do investimento;</li> <li>▪ Permite levar a valor futuro e realizar comparações a soma dos valores (custos e recebimentos) estimados no projeto.</li> </ul>
Payback	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifica o tempo estimado em que a soma dos recebimentos se iguala à soma dos custos;</li> <li>▪ Permite avaliar o tempo necessário para que o projeto passe a gerar incremento de lucratividade.</li> </ul>
Benefício-Custo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona todas as receitas, faturamentos e dividendos, como benefícios;</li> <li>▪ Relaciona todos os dispêndios, gastos, despesas e pagamentos, como custo;</li> <li>▪ Permite a comparação entre alternativas de investimento.</li> </ul>
EVA – Valor Econômico Agregado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avalia a mudança do valor agregado ao produto, ao processo ou à empresa, num horizonte de tempo;</li> <li>▪ Carrega a noção de lucro residual ou incremental conquistado após investimentos específicos.</li> </ul>
TCO – Custo Total de Propriedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona todos os custos de um projeto, incluindo os indiretos e estimação de custos ocultos.</li> </ul>

**Quadro 6 – Características e contribuições das técnicas de análise de investimento**

A utilização das técnicas acima relacionadas é limitada pelo acesso a um conjunto de dados que, no caso dos projetos estratégicos de tecnologia da informação, podem ser de difícil

identificação, por sua já discutida característica de elevada intangibilidade e grau qualitativo que carregam. Entretanto, sempre que possível, técnicas de análise de investimento devem ser utilizadas por fornecerem informações úteis ao processo de decisão de investimento (BALASUBRAMANIAN et al., 2000; ZHU et al., 2004; LIN e SHAO, 2006; BENAROCH, 2006; DARDANA et al., 2006; BENAROCH et al., 2006; MUKHERJI et al., 2006).

### **3.2 AVALIAÇÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE TI**

O risco pode ser entendido como um perigo, uma probabilidade ou possibilidade de um infortúnio, um insucesso ou mesmo um resultado indesejado (VESELY, 1984). Nesse sentido, gerenciamento de risco, segundo definição do PMI (PMBOK, 2000), refere-se a um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos de um projeto, com o intuito de obtenção de vantagens nas oportunidades de melhoria, sempre que possível.

Gambôa et al. (2004) apresentam duas referências significativas na área de gestão de projetos, a norma NBR ISO 10006:2000 e o PMBOK (PMI, 2000), que relacionam as etapas do processo de gerenciamento de risco em projetos de tecnologia da informação, incluindo:

- a) Identificação de riscos – consiste na determinação de quais riscos, internos e externos, são mais prováveis de afetar o projeto e quais são os limites aceitáveis para cada um;
- b) Avaliação de riscos – análise da probabilidade de ocorrência e impacto dos riscos identificados, de maneira quantitativa e qualitativa;
- c) Desenvolvimento de reação ao risco – criação de planos de contingência para os riscos identificados e avaliados, com a finalidade de eliminar ou minimizar os impactos causados. É necessário avaliar sempre os efeitos positivos e negativos da implementação dos planos de contingência;



- d) Controle de riscos – estabelecer um processo formal de identificação, avaliação e desenvolvimento de respostas aos riscos do projeto, para que a situação dos riscos associados seja constantemente monitorada e os planos de contingência estejam sempre atualizados e prontos para serem implementados.

A NBR ISO 10006:2000 cita ainda, conforme Gambôa (2004), que todo o processo de gerenciamento de risco deve ser formalmente documentado e fazer parte das avaliações de processo de execução do projeto.

Para Maizlish e Handler (2005), os processos da avaliação e de gerenciamento de riscos dentro do portfolio de projetos de TI e do negócio devem ser modelados e instituídos de forma que as informações que ofereçam sejam consideradas não apenas pela gestão de portfolio de projetos de TI, mas inclusive consolidada ao programa do gerenciamento de riscos da empresa.

Estes autores afirmam ainda que, a falha em incorporar a adequada avaliação e gerenciamento de risco ao processo de gestão do portfolio conduz, possivelmente, a resultados indesejáveis. A seguir, relacionam-se as sete etapas propostas pelos autores para a identificação dos riscos, os níveis de tolerância aos riscos, os tipos de riscos; as estratégias alternativas para captura e avaliação, redução e eliminação dos riscos; e determinação dos riscos residuais:

- a) Determinar o risco de posição da companhia:
  - avaliar se a tolerância relativa da organização para o risco é consistente com a cultura organizacional.
- b) Identificar as categorias de risco:
  - condições – mudanças internas ou externas (legislativa, geopolítica, econômica) ocorrerão de maneira que impacte negativamente o portfolio;

- cultura – a cultura da organização não impede as mudanças requeridas pelo portfólio;
  - complexidade – complexidade do portfólio ou em algum dos projetos constituintes conduzirá a uma probabilidade mais elevada de insucesso do portfólio;
  - cooperação - cooperação questionável dos usuários-chave, internos ou externos, conduzindo a mudanças no resultado previsto.
- c) Estratégias de redução de risco e impacto dos riscos da TI:
- uso de processo de auditoria de riscos, como CobiT.
- d) Avaliar se o risco atingiu o nível limite definido pela organização (investimento em projetos individuais ou todo o portfólio).
- os riscos são baseados na avaliação de uma ameaça (deliberada ou acidental), as vulnerabilidades e o impacto do negócio para a organização;
  - identificar todos os requisitos estatutários ou contratuais;
  - determinar a causa original dos riscos (segurança ou outros requisitos) nos recursos da organização;
  - identificar a natureza, propósito e ambiente dos sistemas de informações.
- e) Avaliar as estratégias de redução dos riscos da TI:
- diversificação - individual, consolidada, controle e aceite;
  - balanço dos riscos de TI com o retorno do investimento.
- f) Avaliar os riscos residuais dos projetos de TI:
- determinar a probabilidade de ocorrência de um risco;
  - avaliar e determinar contingências para riscos residuais;
  - se ocorrer o risco, qual o potencial do impacto?
  - determinar o grau de risco dos projetos aceitável pela organização;

- determinar o grau de risco do portfolio aceitável pela organização.
- g) Determinar objetivos do gerenciamento de risco, medidas de desempenho, gatilhos, e comunicação:
- mapa de riscos do processo de gestão de portfolio de projetos de TI;
  - tipos de eventos que disparam os riscos;
  - processo de comunicação dos riscos e de como são geridos.

Diante do exposto, observa-se que o gerenciamento de risco é parte fundamental do processo de gestão e indispensável da gestão de portfolio de projetos de TI. O papel que desempenha na identificação estruturada dos riscos e avaliação da sua relevância, permite a ação de controle, redução ou eliminação daqueles sinistros que podem levar o investimento num projeto estratégico de TI, ou mesmo a todo o portfolio, ao insucesso.

### **3.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O presente capítulo levantou uma das características preponderantes dos benefícios obtidos a partir da aplicação da tecnologia da informação – a intangibilidade. Neste ponto, observou-se que a literatura indica a necessidade de desenvolvimento de métodos e indicadores específicos para avaliação destes benefícios, pela inadequação do uso isolado de métodos econômico-financeiros para a realização, com eficiência, dessa tarefa.

Entretanto, como uma parte dos benefícios originados dos projetos de TI tem caráter quantitativo, coube citar as técnicas de avaliação de investimento aplicáveis à TI: ROI; TIR; VPL; VFL; Payback; Custo-Benefício; EVA; e TCO.

Na seção 3.2, discutiu-se os aspectos relacionados à avaliação de riscos relacionados a projetos de TI. Desta discussão será destacado um conjunto de itens a serem avaliados, dentro de uma das etapas da sistemática proposta nesta tese.

Importa salientar que, a partir da revisão de literatura, observou-se a existência de publicações que sugerem a aplicação de modelos, tais como Teoria das Opções Reais, Análise de Modelos Causais, Meta-análise, Análise Envoltória de Dados, Árvore de Regressão, Análise Splines de Regressão e outros, na avaliação de aspectos específicos do processo de decisão sobre investimento em TI. Contudo, estes métodos não foram objetos de análise neste estudo por envolverem grande aporte matemático e estatístico, o que poderia elevar o nível de complexidade da proposição.

Dessa forma, este capítulo correspondeu à segunda parte da revisão de literatura, realizada com o objetivo de levantar os aspectos conceituais fundamentais para o desenvolvimento da sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI para composição do portfólio, que será objeto do capítulo seguinte.

## **4 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE TI**

Este capítulo apresenta a sistemática proposta no presente estudo, conforme originalmente concebida, composta de um conjunto de etapas e instrumentos de coleta de dados que devem permitir a avaliação de projetos estratégicos de tecnologia da informação para composição do portfólio de TI.

O capítulo se divide em cinco seções: na seção 4.1 relacionam-se as bases de desenvolvimento da sistemática; na seção 4.2 apresenta-se uma visão geral da proposição; na seção 4.3 descrevem-se as etapas constituintes da sistemática proposta; e os instrumentos a serem aplicados em cada etapa estão esboçados na seção 4.4.

### **4.1 BASES DE DESENVOLVIMENTO DA SISTEMÁTICA**

O presente estudo é desenvolvido em aderência às orientações do grupo de pesquisa IGTI – Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação, vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, do Centro Tecnológico, da Universidade Federal de Santa Catarina, dentro da área de Inteligência Organizacional.

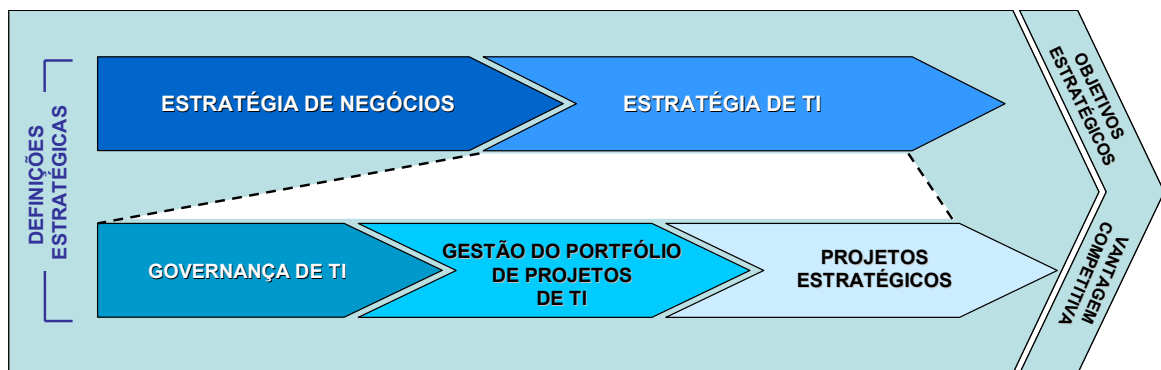
O IGTI possui linhas mestras de pesquisa orientadas para a Inovação e Gestão da Tecnologia da Informação e os seus projetos envolvem pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, resultando em metodologias, softwares e diagnósticos de suporte à gestão empresarial, registrados em relatórios técnicos e em publicações acadêmico-científicas. No ANEXO B, relacionam-se os projetos concluídos e em andamento que demonstram o perfil de

atuação do referido grupo, além das parcerias que mantém com organizações públicas e privadas.

O desenvolvimento da sistemática proposta na tese orienta-se pelo posicionamento do referido grupo de pesquisa quanto ao:

- a) Alinhamento estratégico entre negócios e TI;
- b) Princípios de Governança de TI;
- c) Gestão de Portfolio de Projetos de TI; e
- d) Projetos Estratégicos de TI.

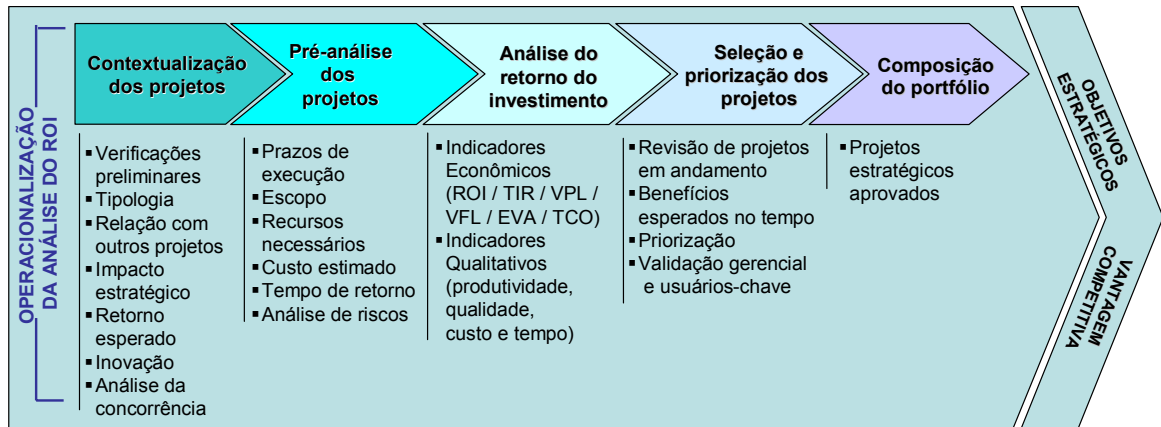
A trajetória de projetos desenvolvidos pelo grupo e a base de conhecimento formada pelos produtos de seus estudos motivaram a questão de pesquisa da tese e alicerçaram a estrutura inicial da sistemática proposta, conforme demonstrado na Figura 12.



**Figura 12 – Orientações básicas da sistemática.**

A base do desenvolvimento da sistemática parte do alinhamento entre as estratégias de TI às estratégias de negócio (JIANG et al., 1996; MAXIMIANO, 1997; JIANG e KLEIN, 1999; CLELAND e IRELAND, 2002), considerando a perspectiva da governança de TI (SOHAL e NG, 1998; SOHAL e FITZPATRICK, 2002; MARINHO 2005) e da gestão de portfolio (ARCHER e GHASEMZADEH, 1998; ELONEN e ARTTO, 2003; MAIZLISH e HANDLER, 2005), com foco nos projetos estratégicos de tecnologia de informação. Este encadeamento de orientações tem por foco os objetivos estratégicos e o aumento e manutenção dos níveis de vantagem competitiva da organização.

A partir destas orientações básicas, foi estruturado um conjunto de etapas encadeadas de sorte a recolher dados sobre aspectos específicos dos projetos de TI submetidos à avaliação, conforme ilustrado na Figura 13.



**Figura 13 – Operacionalização da sistemática**

As cinco etapas da sistemática estão estruturadas a partir dos conceitos revisados na incursão teórica, presente nos capítulos 2 e 3 desta tese, e não foram fundamentadas em estudos ou modelos específicos. Cada uma delas possui um determinado objetivo, focaliza os projetos em análise por uma perspectiva e permite a reunião e avaliação de dados que, em conjunto, pretendem auxiliar a composição do portfólio de TI.

Cabe salientar que as etapas visam analisar os projetos quanto ao seu alinhamento às orientações estratégicas e quanto à necessidade de investimento, riscos envolvidos, fatores críticos de sucesso tangenciados, bem como o retorno previsto, inclusive nos seus aspectos intangíveis. Tais análises devem permitir uma avaliação comparativa a respeito do impacto de cada projeto analisado sobre a organização.

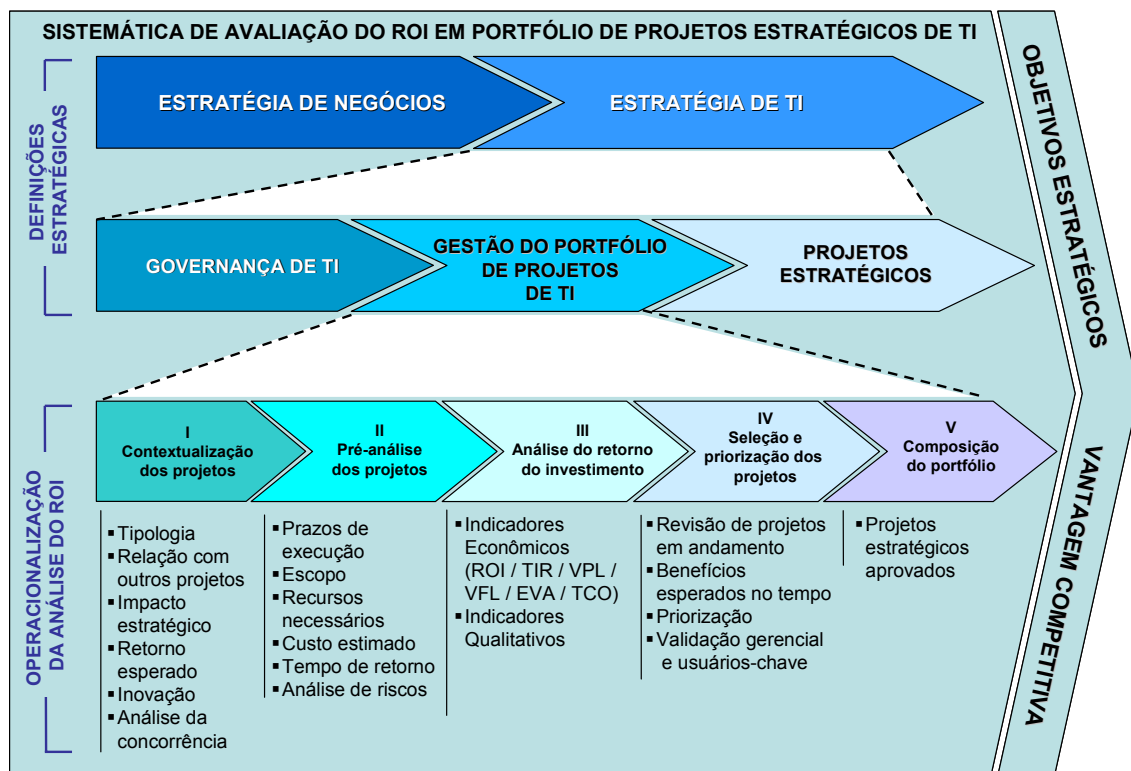
Na próxima seção, apresenta-se uma visão geral da sistemática que reúne as duas perspectivas destacadas acima e descrevem-se as etapas que a consititui.

## 4.2 VISÃO GERAL DA SISTEMÁTICA PROPOSTA

A sistemática proposta relaciona um conjunto de etapas para a avaliação dos projetos estratégicos de TI, propostos e em andamento, fornecendo informações a serem aplicadas no processo de tomada de decisão sobre investir, suspender ou desistir de projetos, para composição do portfólio.

A análise tem como foco projetos que podem envolver prazos de retorno e benefícios cuja avaliação não é imediata, portanto, combina métodos econômicos de avaliação de investimento a indicadores qualitativos, considerando as especificidades deste tipo de projeto, buscando tornar quantificável, o quanto possível, os benefícios a serem gerados pelas aplicações de TI.

A partir destas considerações, apresenta-se na Figura 14 uma visão geral da sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de tecnologia da informação para composição do portfólio de TI, conforme originalmente concebida.



**Figura 14 – Sistemática originalmente proposta.**



A sistemática originalmente proposta divide-se em duas perspectivas, ambas direcionadas ao alcance dos objetivos estratégicos e à conquista e manutenção dos níveis de vantagem competitiva da organização.

A primeira perspectiva indica as definições estratégicas, demonstrando que a estratégia de tecnologia da informação parte da estratégia de negócios e orienta a governança de TI, a gestão de portfólio de projetos de TI e os projetos estratégicos de TI.

A segunda perspectiva considera o processo de gestão do portfólio de projetos estratégicos de TI, no corte referente à análise do retorno do investimento, composta por cinco etapas: 1) Contextualização dos projetos; 2) Pré-análise dos projetos; 3) Análise do ROI dos projetos; 4) Seleção dos projetos; e 5) Composição do Portfólio.

A seguir serão descritas as etapas da sistemática proposta e os componentes relacionados em cada uma.

### **4.3 ETAPAS DA SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO**

#### *Etapa 1: Contextualização dos projetos*

A proposição de projetos estratégicos de TI se dá com vistas a atender a objetivos específicos definidos na estratégia de TI, por sua vez alinhado à estratégia da organização. Nesta etapa, verifica-se o alinhamento do objetivo dos projetos com os objetivos estratégicos, de acordo com sua tipologia e classificação, a relação existente entre os projetos, o impacto sobre a estrutura, os processos e os fatores críticos de sucesso e os benefícios que propõem gerar. Realiza-se, ainda, a avaliação sobre o grau de inovação do projeto e o comportamento da concorrência em relação ao foco dos projetos propostos.

### *Etapa 2: Pré-análise dos projetos*

Depois de identificados, os projetos devem ser analisados quanto ao escopo, custos estimados, aos prazos de execução e os recursos estruturais requeridos – técnicos, profissionais e de infra-estrutura. Além disso, faz-se uma análise dos riscos e incertezas relacionados a cada projeto, bem como ao conjunto que deve compor o portfólio.

### *Etapa 3: Análise do retorno do investimento*

Nesta etapa faz-se uso dos métodos econômico-financeiros de análise de investimento aplicáveis a tecnologia da informação, considerando as especificidades de tais projetos. Métodos tais como ROI, TIR, VPL, VFL, EVA, TCO e Custo/Benefício podem ser combinados a indicadores qualitativos de eficiência, valor, integração e confiabilidade, para formar um panorama detalhado, o quanto possível, do retorno a ser gerado pelo investimento nos projetos propostos.

### *Etapa 4: Seleção de Projetos*

Com base nos interesses estratégicos e recursos disponíveis, esta etapa indica uma seleção de projetos propostos, considerando os projetos em andamento, no que se refere aos recursos que deverão ser compartilhados e seus prazos envolvidos, submetendo-os à validação dos gestores e dos usuários-chaves relacionados. Esta validação deverá julgar o impacto dos projetos sobre os negócios e classificá-los por ordem de prioridade de execução.

### *Etapa 5: Composição do portfólio*

Nesta última etapa, resultante das etapas anteriores, em que foram feitas a contextualização, a análise prévia, a avaliação do retorno e seleção dos projetos estratégicos de TI, tem-se o conjunto de projetos aprovados e validados pelos gestores e usuários-chave

envolvidos, que compõem o portfólio de TI. Este portfólio deve relacionar as informações necessárias ao processo de decisão sobre investimento e ser objeto de re-avaliações periódicas de controle.

A seguir, serão detalhadas as etapas da sistemática, bem como serão apresentados os instrumentos a serem aplicados em cada uma delas, com vista à coleta de dados e a produção das informações que cada etapa deve gerar.

#### **4.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO**

Em cada etapa do processo de avaliação do retorno sobre investimento no portfólio de TI, relaciona-se um instrumento de reunião e análise de dados que geram as informações necessárias para a etapa seguinte. Esta seção descreve a composição de tais instrumentos e os métodos de aplicação.

##### *Etapa 1: Contextualização dos projetos*

O instrumento a ser aplicado na etapa de contextualização de projetos estratégicos de TI, para identificação do projeto e seu alinhamento aos objetivos estratégicos, é estruturado em cinco seções:

##### **I. DADOS GERAIS – Identificação do projeto e da equipe ou profissional proponente.**

Composto pelos campos:

- a. Nome do Projeto: especificar nome do projeto;
- b. Responsável pela proposição: indicar o profissional ou a equipe proponente;
- c. Datas: de submissão e de avaliação do projeto;
- d. Prioridade: indicar, a partir de uma escala pré-definida, o grau de urgência para a análise do projeto.

## II. DESCRIÇÕES GERAIS – Identificação dos objetivos e qualificação do projeto.

Composto pelos campos:

- a. O que será feito: descrever o que o projeto pretende executar;
- b. Como será feito: descrever os procedimentos e etapas da execução do projeto;
- c. Por quem será feito: listar as pessoas, equipes, setores necessários à execução do projeto, incluindo os externos à organização;
- d. Critério de qualificação: pontuar os fatores críticos de sucesso do projeto (envolvimento da alta gerência, disponibilidade de recursos humanos, outros).

## III. IMPACTO ESTRATÉGICO – Relação com outros projetos e com a infra-estrutura existente e benefícios estratégicos esperados. Composto pelos campos:

- a. Projetos relacionados:
  - i. Em proposição: listar projetos em proposição com relação direta ou indireta ao projeto analisado;
  - ii. Em andamento: listar projetos já em execução que guardam relação direta ou indireta com o projeto analisado.
- b. Contribuição Estratégica: a partir de uma lista de impactos estratégicos pré-definidos pela organização, indicar como a execução do projeto contribui para sua melhoria (aumento de lucratividade; redução de custos, redução de riscos, melhoria da eficiência, entre outros).
- c. Impacto sobre a estrutura:
  - i. Alteração de responsabilidade/autoridade: descrever possíveis mudanças a serem provocadas pela execução do projeto proposto;
  - ii. Redesenho da estrutura organizacional: descrever possíveis mudanças no desenho da estrutura organizacional (unidades de negócios, processos, departamentos);

- iii. Aderência à infra-estrutura tecnológica existente: descrever a relação entre o projeto proposto e a infra-estrutura de TI existente.

IV. INOVAÇÃO E CONCORRÊNCIA – na condição de estratégico, o projeto pode representar algum grau de inovação, considerando o posicionamento da concorrência ou mesmo de outras indústrias em relação ao objeto do projeto proposto. Composto pelos campos:

a. Inovação interna:

- i. Itemizar o impacto do projeto sobre os processos e produtos existente, pelo grau de inovação que promova;
- ii. Listar impactos sobre atividades e tarefas dos níveis organizacionais que represente grau de inovação.

b. Inovação externa:

- i. Análise da concorrência: observar o comportamento da concorrência nos aspectos tangenciados pelo projeto (técnicas de benchmarking);
- ii. Análise de práticas de outras indústrias: observar o comportamento de outras indústrias nos aspectos tangenciados pelo projeto (técnicas de benchmarking).

V. JUSTIFICATIVA E OBSERVAÇÕES RELEVANTES – aqui se pontuam todas as informações importantes que, por ventura, não tenham sido citadas nas seções anteriores e que se prestem à contextualização do projeto.

As cinco seções que compõem o instrumento de contextualização estruturam um conjunto de informações que permitem uma visão preliminar e geral do projeto proposto, identificando-o e sublinhando sua relação geral com as estratégias de negócio e, por conseguinte, atendendo às orientações da governança de TI.

Na Figura 1 do ANEXO C, apresenta-se o instrumento a ser aplicado nesta etapa da sistemática.

*Etapa 2: Pré-análise dos projetos*

Para a pré-análise dos projetos estratégicos de TI, esta sistemática de avaliação sugere a utilização de um instrumento de reunião de dados, dividido em cinco seções:

- I. ESCOPO DO PROJETO – descrição do escopo do projeto, composto pelos campos:
  - a. Componentes envolvidos no projeto:
    - i. Aplicações/software: descrever, definir se será objeto de compra ou desenvolvimento, bem como os serviços de fornecimento e suporte requeridos;
    - ii. Equipamentos/hardwares: descrever, definindo função, quantidades, capacidade e porte dos equipamentos requeridos pelo projeto.
    - iii. Infra-estrutura/instalações: descrever os itens de infra-estrutura requeridos pelo projeto.
  - b. Desenvolvimento de componentes: relacionar componentes do projeto que necessitarão ser desenvolvidos internamente;
  - c. Aquisição de componentes: relacionar componentes do projeto que necessitarão ser adquiridos;
  - d. Fornecedores, Consultorias, Prestação de serviços técnicos: relacionar necessidade requerida pelo projeto de acesso a fornecedores, consultorias, prestação de serviços técnicos;
  - e. Necessidade de Alteração da Capacidade Instalada: indicar que modificações na estrutura existente são requeridas pelo projeto;

- f. Necessidade de ampliação das competências adquiridas: indicar que melhorias na competência existente são requeridas pelo projeto;
  - g. Grau de aderência/integração com a tecnologia existente: indicar a relação do projeto com a infra-estrutura tecnológica existente.
- II. CUSTOS ESTIMADOS – os custos de cada item do projeto, distribuídos numa linha de tempo devem ser relacionados, retornando totais por item, por período e gerais. Cabe salientar a importância da utilização de instrumentos paralelos que observem os custos ocultos e o valor do capital no tempo;
- III. RECURSOS HUMANOS – nesta seção relacionam-se as pessoas necessárias à execução do projeto, descrevendo o papel que devem desempenhar, os indicadores de avaliação desse desempenho e a disponibilidade destas pessoas para atuarem no projeto. Entre estas pessoas podem estar membros da organização ou externos a ela;
- IV. PRAZOS DE EXECUÇÃO – o projeto deve ser dividido em fases, cujos momentos de início e término devem ser estimados, retornando o tempo total para sua execução e seus respectivos resultados esperados;
- V. ANÁLISE DE RISCOS – indicação das categorias de risco e do percentual que representam dentro do total de riscos envolvidos no projeto. Para cada categoria, são identificados os fatores relacionados, com suas respectivas notas e avaliações. Outro instrumento pode ser utilizado em paralelo para descrever as ações a serem adotadas na gestão dos riscos identificados.

Os dados relacionados neste instrumento, estruturado na Figura 2 do ANEXO C, devem receber pesos e notas, segundo parâmetros determinados previamente, que permitam sua avaliação e comparação. Tais notas e pesos atribuídos são de caráter subjetivo e se dão a partir da experiência e conhecimento dos avaliadores.

Salienta-se que a redundância de alguns campos é proposital e visa a verificação da conformidade dos dados apresentados, bem como estabelece ligação entre os instrumentos da sistemática proposta.

### *Etapa 3: Análise do retorno do investimento*

A etapa de análise do retorno do investimento em projetos estratégicos de TI é estruturada num instrumento de coleta e agrupamento de dados, composto por duas seções:

- I. INDICADORES FINANCEIROS – esta seção relaciona os valores financeiros estimados no projeto. Composto pelos campos:
  - a. Investimentos estimados: relacionar o total dos custos de capital, custos recorrentes ao longo dos períodos de investimento e os custos não-recorrentes;
  - b. Receitas estimadas: relacionar os benefícios financeiros estimados – recorrentes e não-recorrentes e os que representam redução de custo.;
  - c. Indicadores: A partir da disponibilidade destes dados calculam-se os indicadores financeiros: TIR, VPL, Payback, EVA e ROI. Instrumentos complementares podem ser úteis na evidenciação do Fluxo de Caixa e Custo de Oportunidade, bem como para a demonstração dos cálculos efetuados.
- II. INDICADORES QUALITATIVOS – nesta seção busca-se relacionar os fatores qualitativos impactados pelo projeto. Tais fatores são relacionados a um conjunto de indicadores de performance que devem ser descritos e pontuados a partir de parâmetros pré-determinados. Exemplo de fator e indicadores qualitativos relacionados:
  - a. Fator – Eficiência:
    - i. Indicador de performance – Tempo: indicar benefício esperado.



- ii. Indicador de performance – Facilidade de uso: indicar benefício esperado.
- iii. Indicador de performance – Produtividade: indicar ganho esperado.

A utilização dos métodos econômicos de análise de investimento relacionados depende do tipo de projeto e da capacidade de estimar os custos e os benefícios financeiros envolvidos no horizonte de planejamento. Quanto a avaliação dos indicadores qualitativos, apesar de corresponder a estimativas, deve considerar os critérios já utilizados pela organização para a mensuração do desempenho atual, formando uma base de comparação. Caso a organização não disponha de tais critérios, indica-se a sua criação.

O instrumento que permite a reunião dos dados tratados nesta etapa da sistemática de avaliação está estruturado conforme a Figura 3, presente no ANEXO C.

#### *Etapa 4: Seleção de Projetos*

A etapa de seleção de projetos visa estabelecer prioridade de execução entre projetos analisados, bem como a validação desta priorização junto a um grupo de avaliadores. A etapa divide-se em duas seções:

- I. PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS – seção que pretende pontuar os diversos projetos em análise, segundo critérios que sintetizam os dados relacionados nos instrumentos das etapas anteriores. Esta pontuação deve permitir o ranking dos projetos analisados. Como exemplo de pontuação a ser atribuída aos critérios, tem-se a classificação que segue:
  - a. Impacto Estratégico
    - (1) Baixo – manutenção do nível de competitividade
    - (2) Médio – elevação do nível de competitividade
    - (3) Alto – atribui condição de liderança no setor

b. Ameaça / Oportunidade

(3) Imediato – 02-12 meses (ameaça/oportunidade imediata)

(2) Iminente – 12-36 meses (ameaça/oportunidade iminente)

(1) Previsto – > 36 meses (visão de longo prazo)

c. Risco na implementação

(3) Baixo – probabilidade de sucesso entre 67 – 100%

(2) Médio – probabilidade de sucesso entre 34 – 66%

(1) Alto - probabilidade de sucesso entre 0 – 33%

d. Ciclo de vida do benefício

(1) Curto – < 3 anos

(2) Médio – entre 3 e 5 anos

(3) Longo – > 5 anos

e. Impacto na receita

(0) Imprevisto

(1) Baixo – < 2%

(2) Médio – entre 3% e 5%

(3) Alto – > 5%

f. Custo do projeto

(3) Baixo – < \$ (valor previamente determinado)

(2) Moderado – entre \$ e \$\*

(1) Alto – > \$\*

II. VALIDAÇÃO – seção que relaciona a apreciação de um conjunto de pessoas sobre os dados estruturados pelos instrumentos que compõem as etapas de avaliação. Este conjunto de pessoas, que deve conhecer os objetivos estratégicos e as orientações que norteiam a governança de TI e a gestão de portfolio de projetos estratégicos de TI,

poderá ser composto por especialistas internos e externos, usuários-chave e membros da alta e média gerência.

As métricas utilizadas para avaliar cada critério, bem como os próprios critérios, podem variar a depender das orientações estratégicas da organização e das características específicas de capacidade de investimento, porte, cultura organizacional, dentre outros.

O instrumento a ser aplicado nesta etapa da sistemática de avaliação encontra-se estruturado na Figura 4 do ANEXO C.

#### *Etapa 5: Composição do portfólio*

Nesta etapa, o objetivo é definir quais os projetos avaliados deverão fazer parte do portfólio de projetos estratégicos de TI a receberem investimentos. A base para esta etapa é o conjunto de dados estruturados nas etapas anteriores, que devem assumir a forma de gráficos, sempre que possível, e estar associados à documentação complementar que auxilie o processo de decisão.

Por meio desta base de dados, o tomador de decisão poderá ter condições de definir os projetos em que é conveniente investir, quais projetos rejeitar e aqueles que carecem de informações mais precisas para uma decisão específica, no dado momento.

O instrumento que auxilia esta etapa constitui-se de uma lista de questões a serem respondidas, quais sejam:

- 1) O projeto está alinhado à estratégia de negócios?
- 2) O projeto obedece às orientações da governança de TI e da gestão de portfólio de projetos estratégicos de TI?
- 3) A tecnologia proposta conforma-se com a arquitetura de TI da organização?
- 4) A organização tem a competência necessária para a execução do projeto?

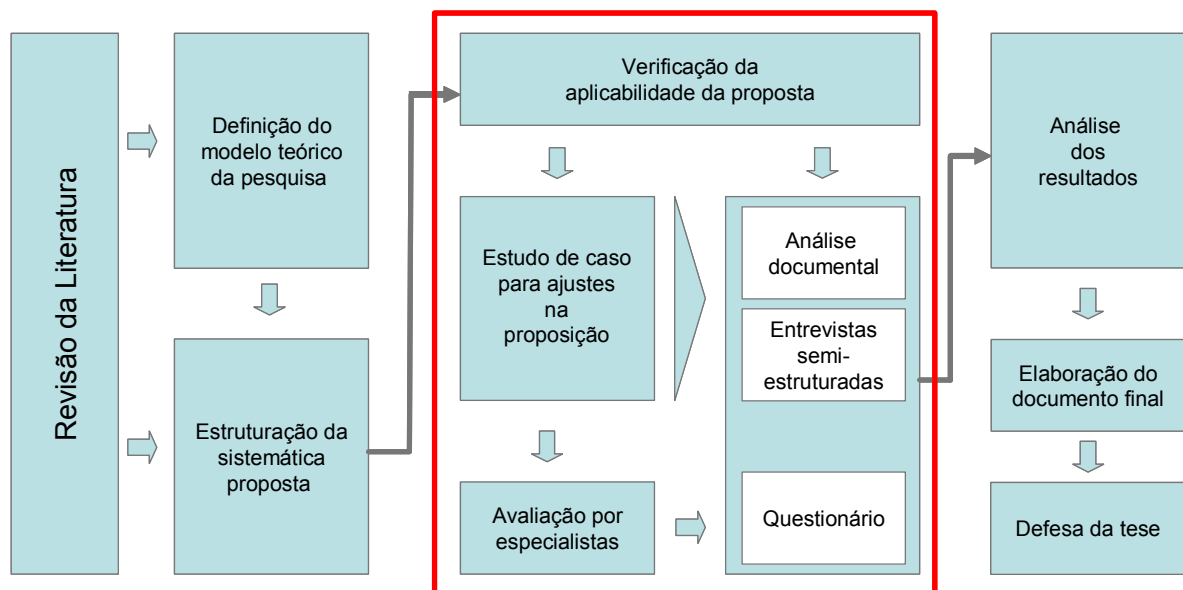
- 5) A organização pode atender aos requisitos do projeto numa escala de tempo apropriada?
- 6) O orçamento de projeto é razoável?
- 7) A organização é capaz de absorver os impactos da tecnologia proposta?
- 8) Há alguma razão para que o projeto não deva ser executado?

Estas questões permitem uma análise que, associada às informações constantes nos instrumentos das etapas anteriores, devem servir de suporte ao processo de decisão sobre investir em projetos específicos, propiciando a composição do portfolio de projetos estratégicos de TI que deverão ser objeto de reavaliações periódicas de controle.

A seguir, discorre-se a cerca dos procedimentos a serem adotados nesta pesquisa para a verificação da aplicabilidade da sistemática proposta.

## 5 VERIFICAÇÃO DA APLICABILIDADE DA SISTEMÁTICA

Este capítulo relaciona os procedimentos adotados para a verificação da aplicabilidade da sistemática proposta neste estudo, conforme detalhado na Figura 15.



**Figura 15 – Procedimentos da pesquisa.**

Para apresentar o processo de verificação da aplicabilidade da sistemática, o capítulo divide-se em duas partes: 5.1 Estudo de caso para ajustes na proposição – descrevem-se os procedimentos e resultados da análise documental e das entrevistas semi-estruturadas; e 5.2 Avaliação por especialistas – onde são descritos os critérios adotados para avaliação da sistemática proposta.

## 5.1 ESTUDO DE CASO PARA AJUSTES NA PROPOSTA

A coleta de dados efetuada no estudo de caso para ajustes na sistemática se deu junto à equipe de gestão de TI de uma organização, por meio de duas técnicas: a) análise documental; e b) entrevistas semi-estruturadas.

O critério utilizado para a escolha da empresa estudo de caso foi definido pelo objetivo desta fase da pesquisa que é o de implementar ajustes necessários à sistemática, a partir da observação do processo de composição do portfolio praticado pela organização. Esta escolha implicou na identificação de uma empresa que apresentasse uma estrutura formal de gestão de TI e, dentro desta gestão, um processo de gestão de portfolio. Uma vez identificada a empresa, o convite à participação na pesquisa foi procedido por meio da carta presente no Anexo D.

Na análise documental, estudaram-se os registros sobre o processo de submissão, avaliação e seleção de projetos estratégicos de TI, conforme realizado pela gestão de TI, com o objetivo de identificar os critérios para a decisão sobre investimento, praticados pela organização.

As entrevistas semi-estruturadas se deram com vistas à elucidação sobre os dados encontrados na análise documental, identificando a estrutura decisória, os procedimentos adotados e as orientações que norteiam as decisões de investimento.

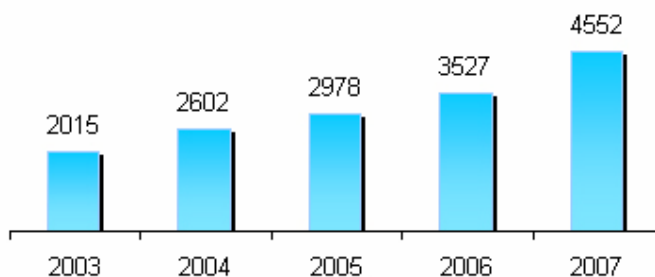
A partir da apresentação detalhada da proposição desta pesquisa e do confronto junto ao processo de decisão descrito pela empresa, foram sugeridos ajustes nas etapas e instrumentos de coleta e análise de dados, para que a sistemática cumpra o seu objetivo de avaliação de projetos estratégicos e conseguinte composição do portfolio de TI.

### 5.1.1 A Gestão de Portfólio de TI da Eletromotores WEG S.A.

As informações relacionadas a seguir foram colhidas a partir de reuniões realizadas no período de 18 a 22 de Junho de 2007, junto aos gestores do Departamento de Sistema de Informação da empresa – DSI/WEG.

A equipe de trabalho foi formada pelo Chefe do Departamento e dois Analistas de Planejamento e Controle, com dedicação integral às atividades da pesquisa, no período supracitado. Estes profissionais atuam nos processos de proposição, seleção e execução dos projetos de TI e auxiliam na estruturação dos métodos de gestão do portfólio.

A empresa catarinense foi fundada em 1961 e encontra-se atualmente presente nos cinco continentes, o que a torna uma organização multinacional brasileira, com atuação em quatro negócios complementares: motores, energia, automação e tintas; conta com 19.956 colaboradores em 2007 e cujo faturamento percebeu a evolução descrita no Gráfico 2.



**Gráfico 2 – Faturamento da WEG (R\$ Milhões)**

A estrutura organizacional é funcional e verticalizada e o modelo de gestão e decisão centralizado, distribuído pelos níveis de diretorias, comissões e comitês hierarquicamente relacionados. A empresa comercializa o próprio produto, evita terceirização e sua presença nos países se divide em instalações de fabricação e montagem, distribuição e representação comercial.

As estratégias definidas encaminham-se na direção dos cinco pilares do compromisso da organização: clientes, acionistas, colaboradores, fornecedores e sociedade. Os esforços

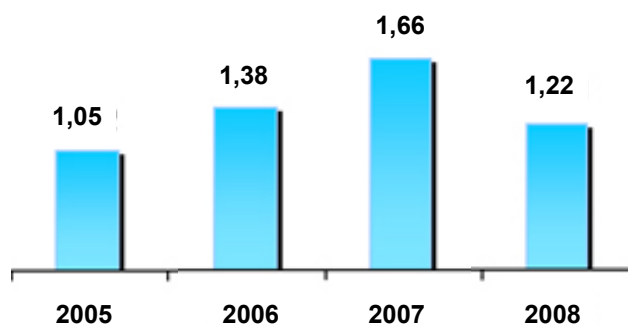
estratégicos são direcionados a tornar a organização: uma Empresa de Sistemas; uma Empresa Global; e uma Empresa Rentável.

Há a proposição de uma nova visão do negócio, onde são definidas 10 áreas – macro-processos:

- a) 5 processos de negócio – Produção, Planejamento e execução logística, Gestão de suprimentos, Desenvolvimento de produtos e processos, Comercialização de produtos e serviços; e
- b) 5 processos de apoio – Gestão de operações de suporte, Gestão do capital humano, Gestão corporativa, Gestão financeira, Gestão estratégica.

A gestão e estrutura de tecnologia da informação da organização estão centralizadas no Departamento de Sistema de Informação (DSI), que atua como assessoria da gestão organizacional e, além de gerir as demandas de sistemas, participa na implementação de um sistema global de informação, denominado Projeto WIS, com o objetivo de integrar as operações de todas as unidades da empresa em um mesmo sistema de informação corporativo, cuja infra-estrutura estará centralizada na matriz.

A respeito dos investimentos em TI, a organização destinou uma média de 1,36% do seu faturamento anual nos últimos três anos e prevê uma destinação de 1,22% para o ano de 2008, conforme ilustrado no Gráfico 3.



**Gráfico 3 - Percentual do faturamento destinado à TI**



Esta distribuição do percentual de investimento na área de TI reflete os períodos de planejamento e execução do Projeto WIS, que em 2008 encontra-se na fase final de implantação.

Considerando o modelo Grid Estratégico de McFarlan (1984), a empresa se posiciona no quadrante Estratégico, onde as aplicações de TI têm alto impacto sobre a estratégia atual do negócio e as novas aplicações planejadas manterão a importância estratégica da TI no futuro.

O processo de gestão da TI se dá:

- a) Distribuído entre os níveis estratégico, tático e operacional, cuja governança compõe-se de um Comitê de Informática, Comissão de Informática, Grupo Executivo de TI (GETI) e Grupos de Usuários (GU);
- b) Anualmente é aprovado um Plano Anual de TI (PATI) com os projetos avaliados pela estrutura de governança;
- c) Os projetos constantes do PATI são objetos de reavaliação no momento da proposição da sua execução. Neste momento é avaliado, dentre outros, o retorno do investimento.
- d) Os projetos são classificados segundo tipologia pré-definida e são avaliados e priorizados com base nos critérios:
  - i. Obrigação legal;
  - ii. Minimização de riscos operacionais ou financeiros; e
  - iii. Contribuição aos objetivos estratégicos.

A partir da classificação e tipologia definida pela gestão de TI, qualquer área ou departamento pode apresentar projetos para avaliação dos Grupos de Usuários. A fase preliminar deste processo de avaliação segue os seguintes passos:

- a) Os Grupos de Usuários são compostos por representantes de um mesmo processo, nos vários negócios da empresa. São responsáveis por avaliar os projetos propostos pelas áreas quanto à viabilidade, necessidade e pertinência;
- b) Após a avaliação dos Grupos de Usuários, o parecer é encaminhado ao Grupo Executivo de TI (GETI) que avalia a proposição quanto ao alinhamento às diretrizes estratégicas e ao retorno do investimento estimado;
- c) A Comissão de Informática, dependendo do porte do projeto proposto e a partir do parecer do GETI, aprova ou não o investimento;
- d) Os formulários que compõem a documentação<sup>1</sup> da proposição de projetos são:
  - i. Solicitação de Melhoria – Projeto de TI;
  - ii. Avaliação de Infra-estrutura para Projetos de TI;
  - iii. Solicitação de Aquisição de Hardware/Software;
  - iv. Solicitação para Instalação de Software para Avaliação;
  - v. Solicitação para Instalação de Software para Homologação;
  - vi. Solicitação de Ramal<sup>2</sup>;
  - vii. Proposta para a Comissão de Informática.

Em geral, os formulários que compõem a documentação solicitam informações sobre identificações gerais do projeto, escopo, benefícios, necessidades, avaliações e custo.

Após aprovação dos projetos na etapa de pré-avaliação, o processo é concluído seguindo os seguintes passos:

- a) Os Analistas de Processo e de Sistema fazem um cálculo de tempo – mensuração subjetiva das horas de trabalho requeridas pelo projeto;
- b) Aprovação e priorização pelo GU e/ou Áreas de Negócio;

---

<sup>1</sup> A documentação é arquivada em formato físico pelo período de 3 anos.

<sup>2</sup> A área de TI (DSI) é também responsável pelos processos e infra-estrutura de comunicação da empresa.

- c) Definição interna dos prazos e do plano integrado de ação do DSI, Planejamento e Controle de Processos (PCP) e Chefes de execução;
- d) A Comissão de Informática realiza a aprovação das solicitações e projetos;
- e) Execução, pelas seções do DSI e Acompanhamento semanal, pelo PCP, DSI e Chefes.

Por meio destas informações reunidas, pode-se observar que:

- a) Há um processo estruturado para a submissão, avaliação e aprovação de projetos de TI. Entretanto, tal processo poderá ser alterado com a implantação do Sistema Global de Gestão (WIS);
- b) O DSI acompanha o andamento dos projetos quanto aos prazos de execução por meio de um sistema eletrônico, o que gera indicadores de desempenho da área;
- c) O processo de avaliação está descrito em manuais que determinam os papéis, responsabilidades, critérios e etapas constituintes.

Embora o processo de avaliação dos projetos de TI esteja estruturado, apresenta as seguintes limitações descritas pela equipe gestora:

- a) Não há uma etapa de análise de riscos;
- b) Os projetos são relacionados a metas financeiras e não-financeiras, contudo não há mensuração dos aspectos intangíveis;
- c) Os projetos são avaliados isoladamente, não num conceito de portfólio;

De acordo com tais observações, verificou-se que o processo de avaliação de projetos de TI em vigor na empresa é aderente à sistemática proposta neste estudo, oferecendo uma alternativa de solução para as limitações identificadas.

Por outro lado, foram apontados ajustes nas etapas e instrumentos da sistemática, bem como na formatação do quadro que relaciona os projetos avaliados e indicados para

composição do portfólio. Tais ajustes, que contribuem para o alcance dos objetivos de aplicação da sistemática, serão apresentados na próxima seção.

### **5.1.2 Ajustes sugeridos na sistemática proposta**

A sistemática proposta neste estudo foi avaliada pela equipe gestora de TI da empresa Eletromotores WEG S.A. como coerente em relação ao seu objetivo de avaliação de projetos estratégicos de TI, permitindo não apenas a avaliação do retorno do investimento, mas a composição do portfólio de TI.

A partir do confronto entre a sistemática e a experiência de avaliação de projetos de TI, por parte da equipe gestora, foram efetuados os ajustes que seguem:

- a) Orienta-se que a aplicação da sistemática seja efetuada por uma equipe formada por gestores da área de TI da organização e os proponentes dos projetos, podendo haver a participação de outros profissionais ligados ao projeto, internos ou externos à organização, ou com expertises relacionadas;
- b) As questões enumeradas na última etapa da sistemática originalmente proposta passam a integrar a primeira etapa – Contextualização do Projeto – na forma de verificações preliminares;
- c) Foram definidos pesos e notas que orientem a avaliação dos itens que compõem as cinco etapas, formando uma base de comparação entre os projetos avaliados. As notas expressam a avaliação do item dentro do projeto, já os pesos são atribuídos de acordo com a importância do item para a organização e sua pertinência ao projeto avaliado. Um campo específico retorna a pontuação total de cada seção dos formulários, calculado pela soma dos produtos entre notas e pesos atribuídos;

- d) Passa a fazer parte da etapa final da sistemática, um quadro que relaciona os projetos aprovados, constando os principais dados que os caracterizam, bem como a pontuação que receberam no decorrer da avaliação;
- e) A partir da pontuação relacionada no quadro acima, elabora-se um gráfico que distribui os projetos avaliados de acordo com o desempenho que obtiveram quanto a Contribuição Estratégica, Risco, Custo, Impacto Organizacional e Inovação.

Os ajustes acima listados, implementados na sistemática por meio da comparação junto ao processo de avaliação praticado pela gestão de TI da empresa, conservaram a estrutura geral da sistemática, contudo alteraram itens das etapas que a constituem, conforme demonstrado na Figura 16.



**Figura 16 – Sistemática ajustada.**

De modo específico, as alterações efetuadas nos instrumentos de coleta e análise de dados da sistemática dizem respeito a inclusão de campos ou mudança de nomenclatura dos campos, quais sejam:

*Etapa 1: Contextualização do projeto*

As seções listadas abaixo, presentes no instrumento de coleta e análise de dados, relacionado a esta primeira etapa, foram objetos das seguintes alterações:

- I. VERIFICAÇÕES PRELIMINARES – enumera sete questões objetivas que permitem ao proponente do projeto posicioná-lo quanto ao seu alinhamento às diretrizes estratégicas e de gestão da TI. As respostas são afirmativas, negativas ou parciais e deverão ser especificadas no campo indicado.
- IV. IMPACTO ESTRATÉGICO – os itens dos campos Contribuição Estratégica e Impacto Sobre a Estrutura deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme segue:
  - a. Nota: 0 – não impacta; 1 – pouco impacto; 2 – impacto razoável; 3 – forte impacto.
  - b. Peso: 1 – pouca relevância; 2 – relevância razoável; 3 – elevada relevância.
- V. INOVAÇÃO E CONCORRÊNCIA – os campos Inovação Interna e Inovação Externa deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme classificação supracitada.

Na Figura 17 a seguir, apresenta-se o formulário ajustado da Etapa 1 da sistemática proposta.

Note-se que os campos abaixo listados tiveram alteração de nomenclatura:

- a) Critérios de qualificação; passou a ser Fatores Críticos de Sucesso;
- b) Obrigação legal; passou a ser Mandatório (Obrigação legal).

<b>I. VERIFICAÇÕES PRELIMINARES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. O projeto está alinhado a uma ou mais diretrizes estratégicas?			
Especificar:			
2. O projeto obedece às orientações da Governança de TI e da Gestão de Processos de Negócio?			
Especificar:			
3. A tecnologia proposta conforma-se com a arquitetura de TI da organização?			
Especificar:			
4. A organização tem a competência necessária para a execução do projeto?			
Especificar:			
5. A organização pode atender aos requisitos do projeto numa escala de tempo apropriada?			
Especificar:			
6. A organização é capaz de absorver os impactos da tecnologia proposta?			
Especificar:			
7. Há alguma razão para que o projeto não deva ser executado?			
Especificar:			

Legenda: 1 – Sim 2 – Não 3 – Parcialmente

<b>II. DADOS GERAIS</b>			
Nome do Projeto:			
Responsável pela solicitação (Equipe):			
Nome	Setor		Cargo
Submissão em:		Avaliação em:	Prioridade:
<b>III. DESCRIÇÕES GERAIS</b>			
O que será feito:			
Como será feito:			
Porque será feito:			
Por quem será feito: (pessoas, equipes, setores):			
Fatores Críticos de Sucesso:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		
<b>IV. IMPACTO ESTRATÉGICO</b>			
Projetos relacionados:	Em proposição:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		
	Em andamento:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		

	ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA	PESO
Contribuição estratégica:	Aumento de lucratividade:			
	Redução de custos:			
	Minimização de riscos:			
	Eficiência operacional:			
	Desenvolvimento tecnológico:			
	Aumento da participação de mercado:			
	Monitoramento do ambiente externo:			
	Posicionamento estratégico:			
	Mandatário (obrigação legal):			
Impacto sobre estrutura:	Alteração de responsabilidade/autoridade:			
	Redesenho de estrutura organizacional:			
	Exigência de capacidades e habilidades:			
	Aderência à infra-estrutura tecnológica (arquitetura de sistemas)			
<b>Total</b>				

**Nota:**  
0 – não impacta  
1 – pouco impacto  
2 – impacto razoável  
3 – forte impacto

**Peso:**  
1 – pouca relevância  
2 – relevância razoável  
3 – elevada relevância

Obs: Notas atribuídas pela equipe proponente.

Obs: Pesos atribuídos pela equipe avaliadora.

#### V. INOVAÇÃO E CONCORRÊNCIA

Inovação interna: Nota [    ] Peso [    ]	Impacto sobre processo(s) e produtos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	Impacto sobre atividades ou tarefas:	
	Nível estratégico:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	Nível Gerencial:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	Nível Operacional:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
Inovação externa: Nota [    ] Peso [    ]	Análise da concorrência:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	Análise de práticas de outras indústrias:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	<b>Total</b>	
<b>VI. OBSERVAÇÕES:</b>		

**Nota:**  
0 – não impacta  
1 – pouco impacto  
2 – impacto razoável  
3 – forte impacto

**Peso:**  
1 – pouca relevância  
2 – relevância razoável  
3 – elevada relevância

Obs: Notas atribuídas pela equipe proponente.

Obs: Pesos atribuídos pela equipe avaliadora.

**Figura 17 – Formulário ajustado da Etapa 1.**



## *Etapa 2: Pré-análise do projeto*

As seções listadas abaixo, presentes no instrumento de coleta e análise de dados relacionado a esta segunda etapa, foram objetos das seguintes alterações:

- I. ESCOPO DO PROJETO – os campos Desenvolvimento de novos componentes, Aquisição de novos componentes, Fornecedores/Consultorias, Prestação de serviço técnico, Necessidade de alteração da capacidade instalada, Necessidade de ampliação das competências adquiridas, Grau de aderência/integração com a tecnologia existente deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme segue:
  - a. Nota: 0 – inexistente; 1 – pouco; 2 – regular; 3 – muito.
  - b. Peso: 1 – alto impacto; 2 – impacto razoável; 3 – baixo impacto.
- V. AVALIAÇÃO DE RISCO – todos os itens dos campos desta seção deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme classificação supracitada. A seção retornará o somatório das notas atribuídas a cada item, para efeito da avaliação geral do projeto.

Na Figura 18 a seguir, apresenta-se o formulário ajustado da Etapa 2 da sistemática proposta.

Note-se que os campos da Seção III tiveram alteração de nomenclatura: Diretoria; Gerência; Chefia; Colaboradores Internos; Terceiros; Consultores; Fornecedores; Clientes; e outros.

I. ESCOPO DO PROJETO					
Componentes de TI envolvidos:	Aplicações/software:				
	Descrição	Desenv./Compra	Fornecedor	Suporte	Obs.
	Equipamentos/hardwares:				
	Descrição	Função	Qtd.	Capacidade	Obs.
Infra-estrutura/instalações:					
•					
•					
•					
	S/N	Descrição:		Nota	Peso
Desenvolvimento de novos componentes:					
Aquisição de novos componentes:					
Fornecedores/Consultorias Prestação de serviço técnico					
Necessidade de alteração da capacidade instalada:					
Necessidade de ampliação das competências adquiridas:					
Grau de aderência/integração com a tecnologia existente:					
<b>Total</b>					
II. CUSTOS ESTIMADOS					
Item de custo	Período 0	Período 1	Período 2	Período n	Total
• "A"					
- Estimado					
- Atual					
• "B"					
- Estimado					
- Atual					
• "C"					
- Estimado					
- Atual					
Total					
III. RECURSOS HUMANOS					
	Especificar		Papel		Disponibilidade
Diretoria					
Gerência					
Chefia					
Colaboradores internos					
Terceiros					
Consultores					
Fornecedores					
Clientes					
Outros					

IV. PRAZOS DE EXECUÇÃO					
Fase:	Início	Término	Total	Acumulado	Status
V. AVALIAÇÃO DE RISCOS					
Categoria do Risco	Fator de Risco	Nota	Avaliação		
Tecnologia Peso [    ]	Segurança				
	Disponibilidade				
	Arquitetura				
	Aplicações				
	Desenvolvimento				
	Integração				
	Performance				
	SUB-TOTAL				
Negócio Peso [    ]	Estratégia				
	Financeiro				
	Satisfação do cliente				
	Alinhamento				
	Externos (ambiente, sócios, etc)				
SUB-TOTAL					
Projeto Peso [    ]	Escopo				
	Complexidade				
	Orçamento				
	Custo				
	Outros projetos				
SUB-TOTAL					
Recursos Peso [    ]	Disponibilidade de colaboradores				
	Experiência				
	Habilidades				
	SUB-TOTAL				
Cliente Peso [    ]	Preço				
	Performance				
	Qualidade				
	Satisfação				
Outros Peso [    ]	Especificar				
<b>Total [ 100% ]</b>					
VI. OBSERVAÇÕES					

**Nota:**

0 – inexistente  
 1 – poucos  
 2 – regular  
 3 – muitos

**Peso:**

1 – alto impacto  
 2 – impacto razoável  
 3 – baixo impacto

**Obs:**

1. Aplicável à seção Escopo do Projeto e Risco  
 2. Notas atribuídas pela equipe proponente

**Obs:**

1. Aplicável à seção Escopo do Projeto e Risco  
 2. Pesos atribuídos pela equipe avaliadora

**Figura 18 – Formulário ajustado da Etapa 2.**

### *Etapa 3: Análise do investimento*

As seções listadas abaixo, presentes no instrumento de coleta e análise de dados relacionados a esta terceira etapa, foram objetos das seguintes alterações:

- I. INDICADORES FINANCEIROS – os itens dos campos Investimentos Estimados e Receitas Estimadas, bem como os métodos de análise de investimentos aplicados deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme segue:
  - a. Nota: 0 – não impacta; 1 – pouco impacto; 2 – impacto razoável; 3 – forte impacto.
  - b. Peso: 1 – pouca relevância; 2 – relevância razoável; 3 – elevada relevância.
- II. INDICADORES QUALITATIVOS – todos os itens dos campos desta seção deverão receber notas atribuídas pelos proponentes e pesos atribuídos pelos avaliadores, conforme classificação supracitada. Esta seção, assim como a seção anterior, retornará um somatório das notas atribuídas a cada item, para efeito da avaliação geral do projeto.

Na Figura 19, apresenta-se o formulário ajustado da Etapa 3 da sistemática proposta.

<b>I. INDICADORES FINANCEIROS</b>				
			<b>Nota</b>	<b>Peso</b>
Investimentos estimados	Total dos custos recorrentes	=		
	Total dos custos não-recorrentes	=		
	Total estimado dos investimentos	=		
Receitas estimadas	Total de receitas recorrentes	=		
	Total de receitas não-recorrentes	=		
	Total da redução de custos	=		
	Total estimado de receitas	=		
Taxa de Mínima Atratividade – TMA		= %		
Taxa Interna de Retorno – TIR		= %		
Valor Presente Líquido (investimentos) – VPL <sub>i</sub>		= %		
Valor Presente Líquido (receitas) – VPL <sub>r</sub>		=		
Payback		=		
EVA		=		
ROI sobre o capital empregado		= %		
<b>Total</b>				
<b>II. INDICADORES QUALITATIVOS</b>				
<b>Fator</b>	<b>Indicador de Performance</b>	<b>Benefício esperado</b>	<b>Nota</b>	<b>Peso</b>
Eficiência	Tempo			
	Facilidade de uso			
	Produtividade			
Valor	Serviço agregado			
	Custo			
	Qualidade			
	Diferenciação			
	Imagem			
Integração	Interna			
	Externa			
	Flexibilidade			
Confiabilidade	Segurança			
	Flexibilidade			
	Prontidão			
<b>Total</b>				
<b>Observações</b>				

**Nota:**

- 0 – não impacta
- 1 – pouco impacto
- 2 – impacto razoável
- 3 – forte impacto

**Peso:**

- 1 – pouca relevância
- 2 – relevância razoável
- 3 – elevada relevância

Obs: Notas atribuídas pela equipe proponente.

Obs: Pesos atribuídos pela equipe avaliadora.

**Figura 19 – Formulário ajustado da Etapa 3.**

#### *Etapa 4: Seleção dos projetos*

A seção I – PRIORIZAÇÃO DOS PROJETOS, do instrumento de coleta e análise de dados relacionados a esta quarta etapa passou a ser composta por campos onde serão inseridos os totais das notas atribuídas nas etapas anteriores, a saber: Impacto Estratégico; Inovação e Concorrência; Escopo do Projeto; Avaliação de Riscos; Indicadores Financeiros; Indicadores Qualitativos. A soma dos totais transcritos para esta seção retornará a Pontuação Total de cada projeto avaliado.

Na seção II – VALIDAÇÃO, os avaliadores, considerando as pontuações recebidas nas etapas anteriores e suas experiência em execução de projetos de TI, atribuirão uma nota ao nível de risco e de valor agregado que percebem nos projetos analisados, conforme a legenda:

- 1 – seguro e com alto valor agregado;
- 2 – seguro e com baixo valor agregado;
- 3 – arriscado e com alto valor agregado; e
- 4 – arriscado e com baixo valor agregado.

Salienta-se que tal julgamento deverá ser fundamentado nos dados presentes nos formulários da sistemática e nas experiências e competências dos avaliadores. Este grupo de avaliadores poderá ser formado por colaboradores externos.

Na Figura 20, apresenta-se o formulário ajustado da Etapa 4 da sistemática proposta.

<b>I. PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS</b>							
Nº do Projeto	Impacto Estratégico	Inovação e Concorrência	Escopo do Projeto	Avaliação de Riscos	Indicadores Financeiros	Indicadores Qualitativos	Pontuação Total
Projeto A							
Projeto B							
Projeto C							
Projeto n							
<b>II. VALIDAÇÃO</b>							
NOTA	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D	Projeto n		
Avaliador 1							
Avaliador 2							
Avaliador n							
Total							
<b>III. INDICAÇÕES</b>							
Projetos a investir:		Motivação:					
Projetos a suspender:		Motivação:					
Projetos a descartar:		Motivação:					
<b>Observações</b>							

Legenda:

- 1 – seguro e com alto valor agregado
- 2 – seguro e com baixo valor agregado

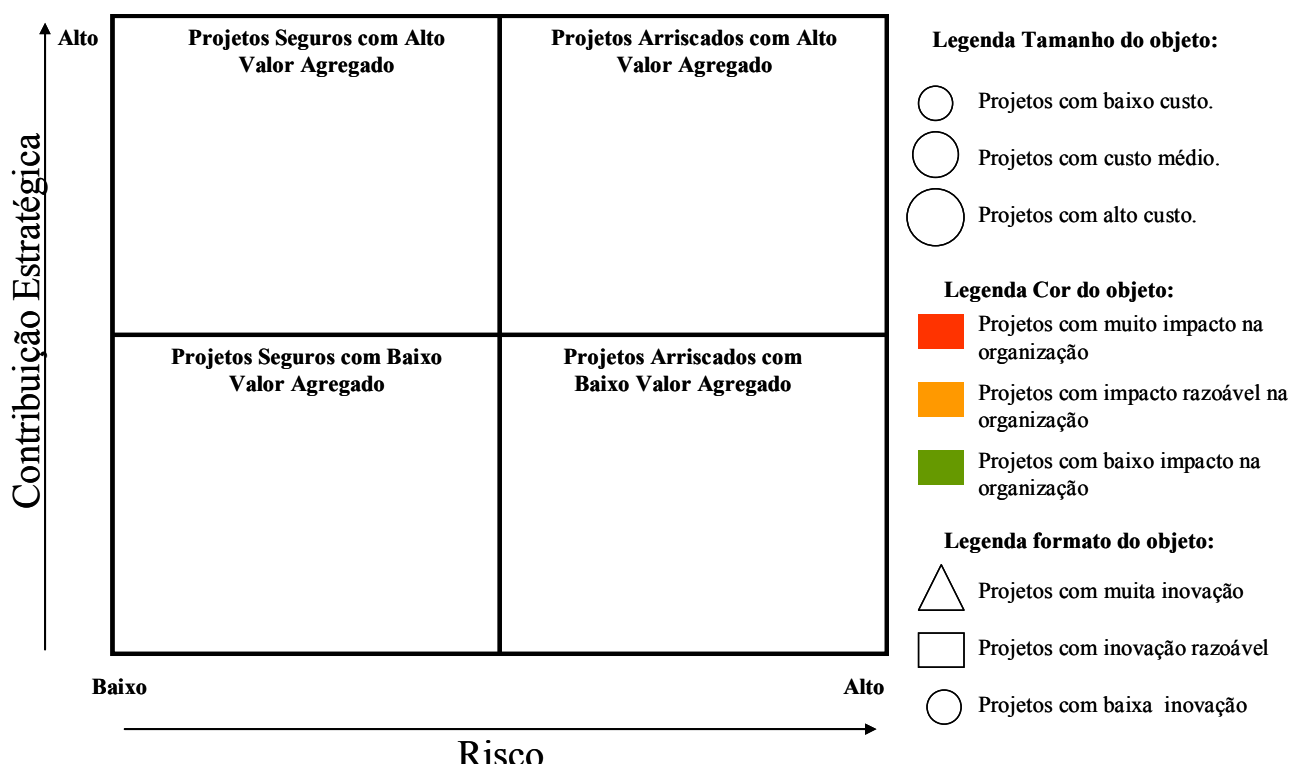
- 3 – arriscado e com alto valor agregado
- 4 – arriscado e com baixo valor agregado

**Figura 20 – Formulário ajustado da Etapa 4.**

### Etapa 5: Composição do portfolio

Esta última etapa é composta de duas seções:

- I. POSICIONAMENTO DOS PROJETOS AVALIADOS - Com base nas pontuações obtidas pelos projetos, reunidas na etapa anterior, confecciona-se um gráfico em quadrantes para uma visualização comparativa dos projetos quanto aos custos, impactos na organização e grau de inovação, de acordo com a legenda presente na Figura 21.



**Figura 21 – Quadrante de posicionamento dos projetos avaliados.**

As definições tratadas nas legendas posicionarão os projetos quanto aos níveis de contribuição estratégica e riscos. A seguir, na Figura 22, apresenta-se um exemplo de posicionamento de projetos avaliados, onde cada elemento representaria um determinado projeto.



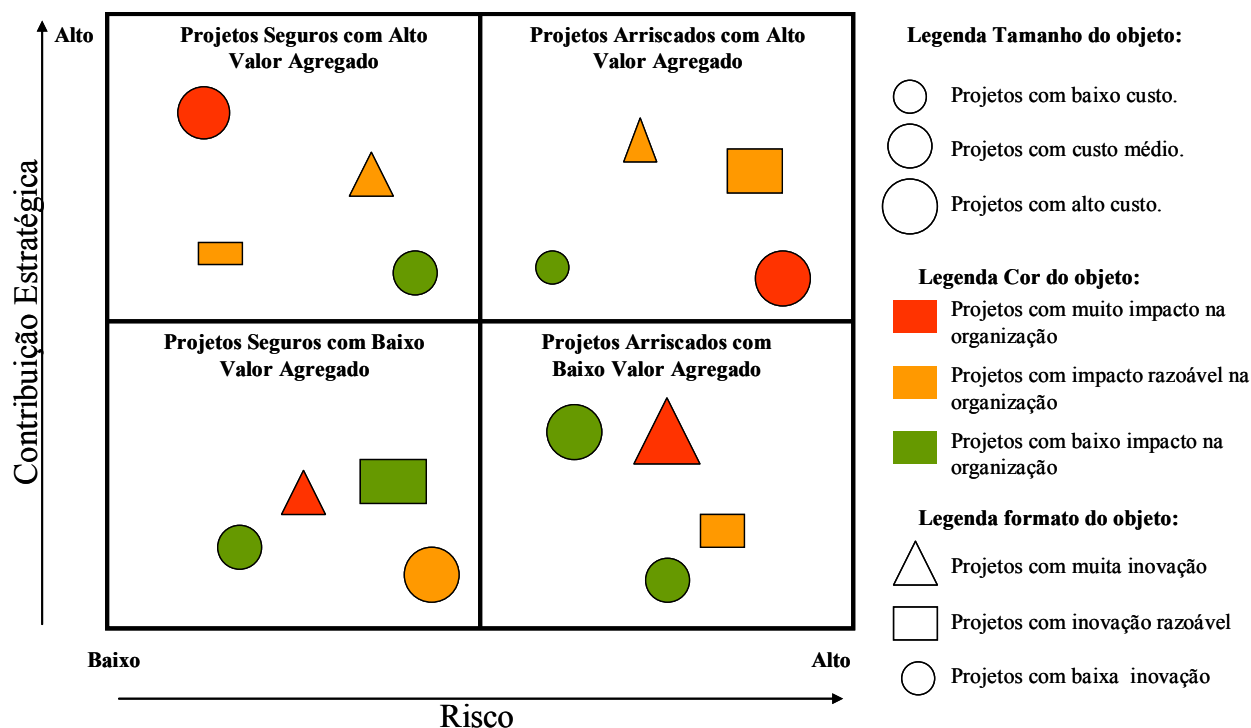


Figura 22 – Exemplo de distribuição de projetos avaliados.

- II. PROJETOS INDICADOS PARA A COMPOSIÇÃO DO PORTFOLIO – a partir da distribuição dos projetos no quadro da seção anterior, relacionam-se aqueles indicados para investimento, listando: Identificação; Solicitante; Gestor do Projeto; Prazo de Execução; Status; e Pontuação Total.

Na Figura 23, apresenta-se o formulário ajustado da Etapa 5 da sistemática proposta.

II. PROJETOS INDICADOS PARA A COMPOSIÇÃO DO PORTFOLIO						
	Identificação	Solicitante	Gestor do Projeto	Prazo de Execução	Status	Pontuação Total
Projeto A						
Projeto B						
Projeto C						
Projeto D						
Projeto n						

Figura 23 – Formulário ajustado da Etapa 5.

O conjunto de alterações efetuadas, por meio do estudo de caso, na sistemática originalmente proposta promoveu ajustes em suas etapas e instrumentos de coleta e análise de dados, visando aprimorá-la para atender ao objetivo de avaliação de projetos estratégicos e conseqüente composição do portfólio de TI, para o qual foi desenvolvida.

Para validar esta proposição, a sistemática ajustada pelo estudo de caso foi submetida à avaliação de especialistas na área de TI, cujos procedimentos adotados e resultados obtidos serão apresentados na próxima seção.

## **5.2 AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS**

Nesta segunda etapa da verificação da aplicabilidade da sistemática, buscou-se submetê-la a avaliação de um grupo de especialistas nos temas Gestão de Portfólio e Análise de Projetos de TI, tanto acadêmicos, quanto profissionais de mercado. A referida avaliação se deu a partir da atribuição de pontos a um conjunto de critérios pré-estabelecidos, que dizem respeito ao desempenho teórico geral da sistemática à luz dos seus objetivos.

O critério para escolha dos avaliadores percebeu duas variações: a) avaliadores acadêmicos – titulação, linhas de pesquisa e produção acadêmica na área; e b) avaliadores profissionais de mercado – cargos/funções desempenhadas, porte da organização onde atua e tempo de atuação na área temática da pesquisa. A partir destes critérios, foram convidados cinco especialistas, dos quais três participaram da pesquisa. A carta convite encaminhada aos especialistas encontra-se no Anexo D.

Os avaliadores não dispuseram de um caso de aplicação da sistemática, portanto o objeto de avaliação foi essencialmente teórico-conceitual. Desse modo, o processo avaliativo restringiu-se ao julgamento subjetivo dos avaliadores, que tiveram por base o conhecimento e as experiências que os tornam especialistas nos referidos temas.

### 5.2.1 Procedimentos da avaliação

O processo de avaliação buscou mensurar o grau de aderência<sup>3</sup> dos critérios pré-estabelecidos, em um intervalo de 0 a 1, utilizando uma escala ordinal, conforme relacionado na Tabela 1.

**Tabela 1 – Graus de Presença do Critério – Escala Ordinal**

ESCALA	EQUIVALÊNCIA	INTERPRETAÇÃO
1,00	<b>Total presença</b>	Indica que não há dúvida que o critério está totalmente aderente.
0,75	<b>Alta Presença</b>	Indica um alto grau de aderência do critério, mas não total.
0,50	<b>Presença Moderada</b>	Indica um grau de aderência aceitável do critério.
0,25	<b>Baixa Presença</b>	Indica um baixo grau de aderência do critério, sendo necessários ajustes na sistemática.
0,00	<b>Total Ausência</b>	Indica, de maneira absoluta, que o critério não está aderente.

Ao avaliar, o especialista observou:

- a) o conceito atribuído a cada critério;
- b) a sistemática em seu conjunto e não as etapas isoladamente;
- c) o instrumento de coleta de dados relacionado à cada etapa;
- d) as orientações conceituais do modelo conceitual da pesquisa definidas como base de desenvolvimento da sistemática;
- e) o objetivo da sistemática, qual seja o de avaliação ex-ante dos projetos estratégicos de TI, inclusive dos seus aspectos qualitativos, para auxiliar o processo de composição do portfólio.

No Quadro 7, estão relacionados os critérios e seus respectivos conceitos a serem julgados para avaliação da sistemática.

<sup>3</sup> O termo aderência deve ser entendido como adesão, especificando tanto a presença, quanto a pertinência do critério à sistemática.

	<b>CRITÉRIO</b>	<b>CONCEITO</b>
<b>Quanto aos objetivos</b>	<b>Análise de investimento</b>	Indica o grau de verificação dos custos envolvidos, benefícios previstos e impactos relacionados.
	<b>Avaliação ex-ante</b>	Indica se o objetivo de avaliar os projetos antes da sua implantação é atingido.
	<b>Mensuração do intangível</b>	Indica o grau de identificação e quantificação dos aspectos intangíveis dos projetos avaliados.
<b>Quanto à operacionalização</b>	<b>Cobertura das informações</b>	Indica se as informações reunidas nos instrumentos da sistemática encaminham para o seu objetivo.
	<b>Coerência entre as etapas</b>	Reflete o grau de conexão entre as etapas da sistemática, na seqüência em que aparecem.
	<b>Facilidade de aplicação</b>	Indica o grau de facilidade de reunir os dados, gerar as informações e realizar as avaliações pretendidas.
	<b>Medidas utilizadas</b>	Indica o grau de pertinência das medidas utilizadas para quantificar itens qualitativos.
<b>Quanto à aplicabilidade</b>	<b>Aplicabilidade</b>	Indica qualidade do que é aplicável, o quão possível é pôr em prática, ser aplicado.
	<b>Flexibilidade</b>	Indica qualidade do que é flexível. Aptidão para avaliar vários tipos de projetos de TI.
	<b>Confiabilidade</b>	Indica qualidade do que é confiável. Grau de confiança no resultado apresentado. Relacionado à segurança.
	<b>Replicabilidade</b>	Indica qualidade do que é replicável, a possibilidade de ser repetida em organizações distintas, para mesma finalidade.
	<b>Utilidade</b>	Indica qualidade do que é útil, o grau de auxílio no processo de decisão sobre investimento em projetos de TI.
	<b>Viabilidade</b>	Indica se é viável. Considera a relação esforço/benefício da aplicação da sistemática.

**Quadro 7 – Critérios para avaliação da sistemática.**

Entre os critérios acima relacionados, alguns podem perceber variações conceituais, de acordo com áreas distintas de conhecimento. Contudo, todos os critérios foram avaliados conforme o conceito assumido neste trabalho.

Os treze critérios foram agrupados em três categorias e escolhidos com vista a avaliar o desempenho da sistemática em relação ao seu objetivo, à sua operacionalização, bem como ao seu nível de aplicabilidade, considerando o grau de flexibilidade, confiabilidade, replicabilidade, utilidade e viabilidade.

A seguir apresenta-se na Tabela 2 o formulário de avaliação, que relaciona os critérios e os campos para atribuição das respectivas notas.

**Tabela 2 – Formulário para avaliação da sistemática**

CRITÉRIO	NOTA				
	0,0	0,25	0,50	0,75	1,00
Análise de investimento					
Aplicabilidade					
Avaliação ex-ante					
Cobertura das informações					
Coerência entre as etapas					
Confiabilidade					
Facilidade de aplicação					
Flexibilidade					
Medidas utilizadas					
Mensuração do intangível					
Replicabilidade					
Utilidade					
Viabilidade					

Os avaliadores foram solicitados a assinalar no formulário acima, a pontuação correspondente a cada um dos critérios, conforme sua percepção da sistemática proposta, ajustada pelo estudo de caso.

Os especialistas a quem sistemática foi submetida para avaliação são identificados no Quadro 8, a seguir:

AVALIADORES COM ATUAÇÃO ACADÊMICA		
A V A L I A D O R  1	Nome	<b>ANTONIO CARLOS GASTAUD MAÇADA</b>
	Titulação	Doutor em Administração/UFRS – 2001
	Instituição	UFRGS/PPGA – Escola de Administração
	Atuação	Graduação e Pós-graduação
	Pesquisa	Investimentos em TI, Gestão da TI, Governança da TI e Portfolio de TI
	Currículo abreviado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professor da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul do Departamento de Ciências Administrativas e do Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA) Disciplinas na Graduação, Mestrado e Doutorado.</li> <li>• Membro de corpo editorial dos Periódicos: REAd. Revista Eletrônica de Administração (2003), Produção (São Paulo - 2004), Gestão e Produção (UFSCar - 2005).</li> </ul>
A V A L I A D O R  2	Nome	<b>CLAUDIO CARDOSO</b>
	Titulação	Doutor em comunicação/UFBA
	Instituição	UFBA/Escola de Comunicação -
	Atuação	Professor Adjunto do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Comunicação, UFBA.
	Pesquisa	Tecnologia de Informação aplicada a Comunicação Empresarial, e-Business e Comércio Eletrônico.
	Currículo abreviado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professor do Núcleo de Pós-graduação da Escola de Administração da UFBA, Professor visitante da Business School na George Washington University, Diretor Executivo da Câmara de Comércio Americana na Bahia.</li> <li>• Sócio-Diretor da Unitech Tecnologia de Informação, hoje COM-Braxis, Gerente de Desenvolvimento de Sistemas do extinto Banco Econômico, e Analista de Sistemas na Coelba e Telebahia.</li> </ul>
AVALIADOR – PROFISSIONAL DE MERCADO		
A V A L I A D O R  3	Nome	<b>MAURO BATISTIC</b>
	Titulação	Eng. Mecânico/Politécnica USP – 1980
	Organização	Fiat Automoveis S/A
	Ocupação	Supervisor de TI
	Currículo abreviado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de Arquitetura de Sistemas e Telecomunicações na Fiat Automoveis S/A (2005-atual)</li> <li>• Supervisor de TI para áreas de Engenharia e Produto na Fiat Automoveis S/A (1999-atual)</li> <li>• ISSO (Information Systems Security Officer) da Fiat Automoveis S/A (2005-2007)</li> </ul>

### Quadro 8 – Identificação dos avaliadores especialistas

Os dados de identificação dos avaliadores demonstram suas competências e experiências nas áreas tangenciadas pelo estudo desenvolvido nesta tese. O fato de tais especialistas atuarem como acadêmicos ou profissionais de mercado corrobora com o caráter acadêmico-científico da pesquisa, bem como com o interesse de desenvolver uma sistemática aplicável à prática gerencial.

## 5.2.2 Resultado do processo de avaliação

Na Tabela 3 está relacionada a pontuação atribuída por cada avaliador ao conjunto de critérios pré-definidos.

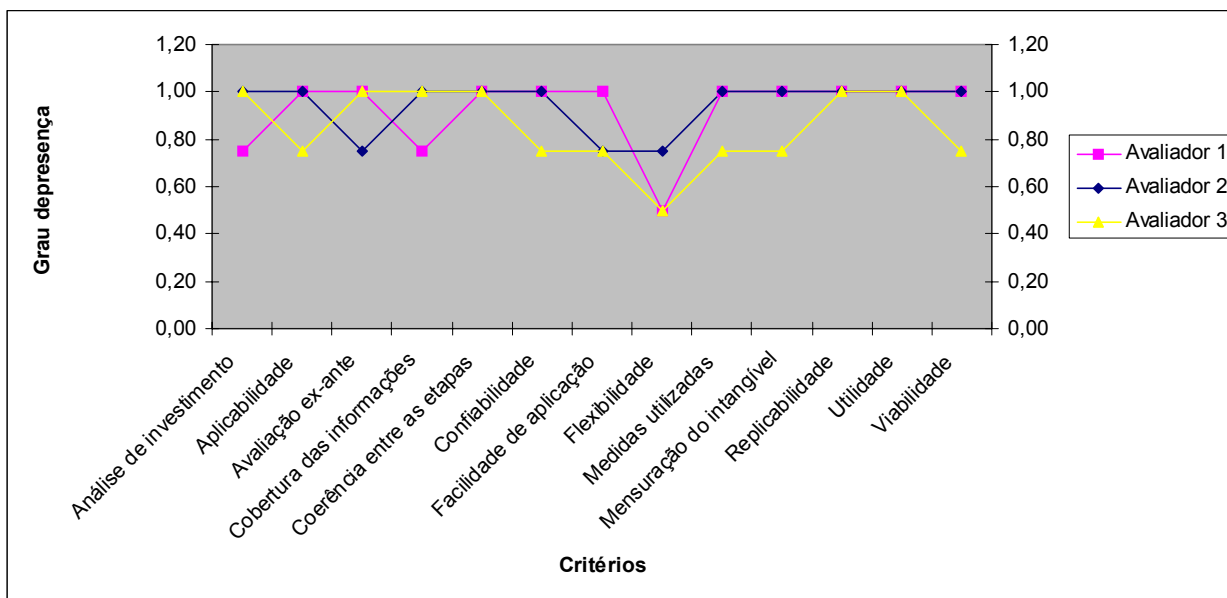
**Tabela 3 – Pontuação atribuída pelos avaliadores à sistemática**

CRITÉRIO	NOTA			
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Total
Análise de investimento	0,75	1,00	1,00	2,75 – 92%
Aplicabilidade	1,00	1,00	0,75	2,75 – 92%
Avaliação ex-ante	1,00	0,75	1,00	2,75 – 92%
Cobertura das informações	0,75	1,00	1,00	2,75 – 92%
Coerência entre as etapas	1,00	1,00	1,00	3,00 – 100%
Confiabilidade	1,00	1,00	0,75	2,75 – 92%
Facilidade de aplicação	1,00	0,75	0,75	2,50 – 83%
Flexibilidade	0,50	0,75	0,50	1,75 – 58%
Medidas utilizadas	1,00	1,00	0,75	2,75 – 92%
Mensuração do intangível	1,00	1,00	0,75	2,75 – 92%
Replicabilidade	1,00	1,00	1,00	3,00 – 100%
Utilidade	1,00	1,00	1,00	3,00 – 100%
Viabilidade	1,00	1,00	0,75	2,75 – 92%
<b>Total</b>	<b>12,00 – 92%</b>	<b>12,25 – 94%</b>	<b>11,00 – 84%</b>	

O resultado da avaliação efetuada pelos especialistas sobre o grau de presença dos treze critérios dentro da sistemática proposta, ajustada pelo estudo de caso, demonstra que:

- a) 03 dos 13 critérios obtiveram 100% de presença: Coerência entre as etapas; Replicabilidade; e Utilidade.
- b) 8 dos 13 critérios obtiveram 92% de presença: Análise de investimento; Aplicabilidade; Avaliação ex-ante; Cobertura das informações; Confiabilidade; Medidas utilizadas; Mensuração do intangível; e Viabilidade.
- c) O critério Facilidade de Aplicação obteve 83% de presença identificada;
- d) Apenas o critério Flexibilidade obteve 58% de presença.

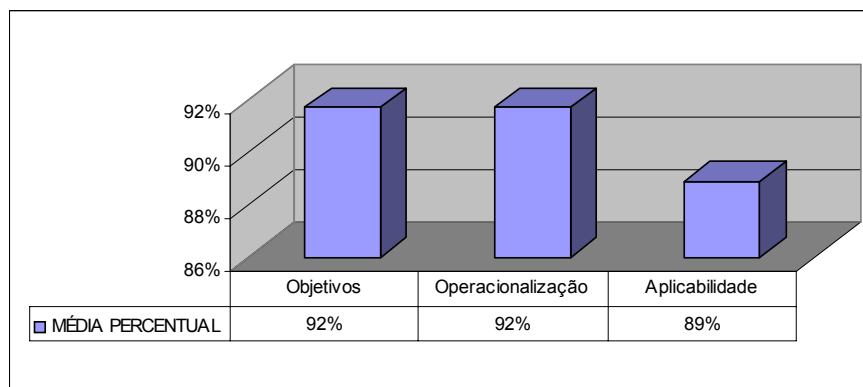
O desempenho de cada critério, conforme avaliações dos especialistas, pode ser visualizado no Gráfico 4 a seguir.



**Gráfico 4 – Desempenho dos critérios dentro da sistemática**

Observa-se que o desempenho geral da sistemática, a partir da avaliação sobre o grau de presença dos treze critérios, foi de 90%, o que valida a proposição, na medida em que foi julgada como útil, replicável, apresenta coerência entre as etapas que a constitui e permite avaliação ex-ante dos projetos estratégicos de TI, auxiliando o processo de decisão sobre investimento e conseqüente composição do portfólio de TI, conforme seu objetivo.

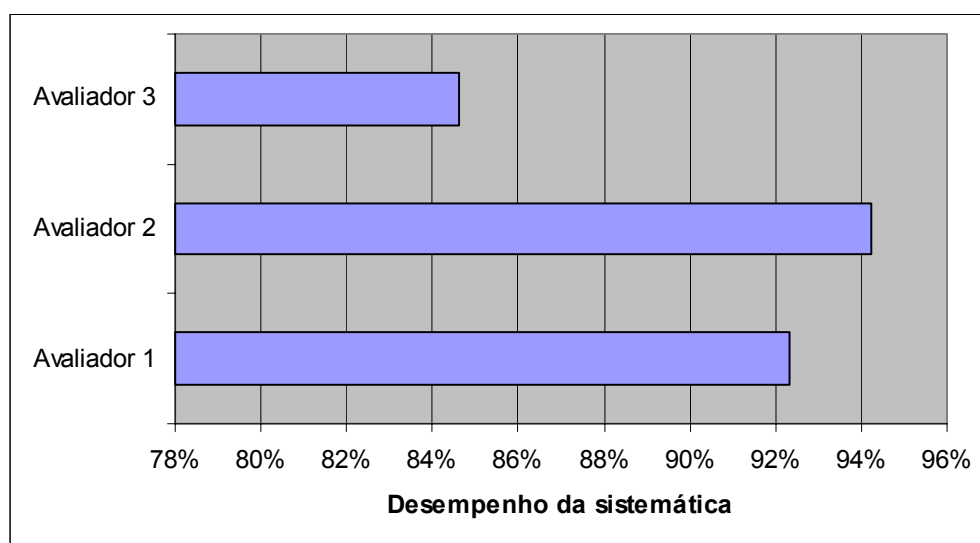
A análise do desempenho dos critérios por agrupamento nas três categorias, demonstra um equilíbrio percentual, conforme ilustrado no Gráfico 5.



**Gráfico 5 – Desempenho dos critérios por categoria.**



Este grau de desempenho é confirmado ao se observar a avaliação efetuada por cada especialista, isoladamente, conforme apresentado no Gráfico 6.



**Gráfico 6 – Desempenho geral da sistemática (por avaliador)**

Observa-se que o menor desempenho atribuído à sistemática, conforme avaliação dos especialistas, foi de 85%, chegando a ser superior a 94%, segundo o Avaliador 2. Estes percentuais isolados de desempenho permitem considerar que a sistemática atende seus objetivos, inclusive pela variação entre eles ser inferior a 10%.

Os avaliadores destacaram alguns aspectos a serem considerados quando da aplicação da sistemática, ou ainda, observações que representam o entendimento que tiveram dos componentes que a compõem:

- a) Indica-se a realização de treinamento por parte dos usuários da sistemática, visando homogeneidade de conceitos e aplicação. A falta desta homogeneidade pode levar a resultados não comparáveis, especialmente pela interpretação subjetiva, o que pode ocasionar decisões errôneas;
- b) Os quesitos Confiabilidade, Medidas Utilizadas e Mensuração do Intangível não têm nota máxima, não pela ineficiência da proposta, mas pela existência do imponderável em toda comparação de projetos complexos;

- c) Em relação à avaliação econômica, independentemente do método utilizado para se comparar os valores presente dos investimentos, faz-se necessário considerar o período de análise. Em função da veloz obsolescência técnica da TI, este horizonte pode ser inferior ao de outros projetos de investimento da empresa, perdendo-se assim a base comparativa.

Estas observações correspondem a aspectos a serem considerados no momento da aplicação da sistemática em um caso prático, não configurando em orientação de novos ajustes em sua estrutura teórica.

Ressalta-se ainda que o critério Flexibilidade, que julga a aptidão da sistemática em avaliar vários tipos de projetos de TI, percebeu um desempenho de 58%, em virtude do objetivo da proposição. A sistemática foi desenvolvida para avaliar projetos de caráter estratégico, portanto, suscita adaptações no caso de ser aplicada à avaliação de projetos de TI com caráter diverso.

No que se refere à observação quanto à necessidade de considerar as diferenças entre os períodos de análise de projetos de tecnologia da informação e projetos de outra natureza, salienta-se que a sistemática proposta intenciona a avaliação exclusiva de projetos de TI, não formando, portanto, base comparativa entre projetos de natureza diversa.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este capítulo apresenta as considerações finais desta tese e destaca as principais conclusões do trabalho, os resultados do estudo de caso realizado para ajuste, os resultados da avaliação por especialistas, as contribuições à área de estudo e à prática gerencial, bem como as recomendações para pesquisas futuras e as limitações do estudo.

### **6.1 CONCLUSÕES**

O objetivo desta tese foi desenvolver uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, que considere os aspectos quantitativos e qualitativos e ofereça informações úteis ao processo de decisão sobre investimento.

Para atingir tal objetivo, procedeu-se a:

- a) revisão dos conceitos de projeto estratégico de TI e portfolio de projetos de TI, sob a ótica da governança de TI;
- b) identificação das técnicas de análise de investimento e aspectos relacionadas aos Fatores Críticos de Sucesso e à Avaliação de Risco, aplicáveis às especificidades da TI;
- c) desenvolvimento da sistemática e verificação da sua aplicabilidade, por meio de um estudo de caso para ajustes na proposição e avaliação por especialistas.

De acordo com a revisão de literatura, observou-se uma lacuna quanto a metodologias de avaliação de investimento em TI, numa perspectiva ex-ante, quanto à mensuração e análise dos aspectos intangíveis dos investimentos em TI, à análise sobre concorrência entre projetos de investimento – propostos e em andamento – e quanto à gestão de portfólio de projetos estratégicos de TI, à luz da Governança de TI.

Ressalta-se que a revisão de literatura realizada, em alguns aspectos, resgata publicações consideradas antigas, já que tratam de tecnologia da informação e datam dos anos de 1980 e 1990. Entretanto, tais trabalhos se mostraram referências recorrentes em pesquisas atuais, o que demonstra que suas contribuições continuam aceitas dentro da área e do tema.

O estudo permitiu observar ainda que entre os modelos propostos para avaliação do investimento em TI, há uma complexidade que pode dificultar sua utilização por empresas brasileiras, por se basearem em métodos de grande aporte matemático e estatístico, tais como Teoria das Opções Reais, Análise de Modelos Causais, Meta-análise, Análise Envoltória de Dados, Árvore de Regressão, Análise Splines de Regressão e outros.

Baseado nas lacunas identificadas na incursão teórica, que orientaram a definição do problema e objetivos da tese, desenvolveu-se o modelo conceitual de pesquisa e, conseqüentemente, as etapas e instrumentos que compõem a sistemática de proposta, que combina indicadores qualitativos a técnicas econômico-financeiras para avaliação de projetos estratégicos de TI e composição do portfólio.

A referida proposição foi desenvolvida sem base empírica, portanto foi submetida a um processo de verificação de sua aplicabilidade em duas fases: estudo de caso para ajustes em seus elementos constituintes e avaliação por especialistas.

### **6.1.1 Resultados do estudo de caso para ajustes**

O estudo de caso foi realizado junto à empresa Eletromotores WEG S.A., organização catarinense cujos dados colhidos a respeito da sua estrutura de TI demonstram seu elevado desenvolvimento tecnológico.

Análise documental e entrevistas semi-estruturadas foram as técnicas utilizadas para comparar o processo de avaliação de projetos de TI realizado pela organização e a sistemática proposta nesta tese. Tais técnicas foram aplicadas com a participação de três colaboradores da empresa, responsáveis pela gestão do Dpto. de Sistema de Informação.

Como resultado desta fase da pesquisa, efetuou-se um conjunto de ajustes que alinharam as etapas e os instrumentos de coleta e análise de dados aos objetivos da sistemática, que originalmente visava a avaliação do investimento em projetos de TI, contudo passou a ser de avaliação de projetos estratégicos para composição do portfólio de TI.

O redirecionamento dos objetivos da sistemática ocorreu por entender-se que suas etapas e instrumentos, após os ajustes efetuados, permitiam além da análise do retorno do investimento, a avaliação de outros aspectos, tais como a contribuição estratégica, impacto organizacional, inovação, segurança e custos a serem esperados pelos projetos avaliados.

Em virtude dos aspectos tangenciados pela avaliação realizada, os objetivos da sistemática foram ampliados, tendo a análise de investimento como uma das suas etapas que, associada às outras avaliações, pode auxiliar o processo de seleção de projetos para a composição do portfólio de TI da organização.

Salienta-se que, embora a sistemática tenha sido ajustada a partir do caso da referida empresa, buscou-se manter seu caráter de generalidade. Os ajustes efetuados não se deram com vistas a atender as necessidades específicas daquela empresa, mas do processo de avaliação de projetos estratégicos de TI.

Desta forma, a sistemática ajustada foi submetida à avaliação por especialistas na área de TI e análise de investimentos, na segunda fase da verificação de sua aplicabilidade, conforme descrito a seguir.

### **6.1.2 Resultados da avaliação por especialistas**

Para a realização desta fase da verificação da aplicabilidade da proposta, a sistemática ajustada pelo estudo de caso foi submetida a avaliação de três especialistas na área de TI, sendo dois com atuação acadêmica – com pesquisas desenvolvidas sobre o tema – e um profissional de mercado, com experiências em gestão de TI e análise de investimentos em TI.

Os especialistas avaliaram a sistemática à luz de um conjunto de treze critérios, com o intuito de julgar o grau de presença dos mesmos e o desempenho geral da sistemática em relação aos seus objetivos. Esta avaliação teve caráter subjetivo, já que não se baseou em uma aplicação da sistemática, mas foi respaldada pelas experiências e competências que tornaram os avaliadores especialistas na área.

Esta fase apresentou os seguintes resultados:

- a) a sistemática foi julgada como útil, replicável, apresenta coerência entre suas etapas e permite uma avaliação ex-ante dos projetos estratégico de TI.
- b) os critérios que atestam sua aplicabilidade, cobertura das informações, coerência das medidas utilizadas, confiabilidade, facilidade de aplicação, mensuração do intangível, viabilidade e capacidade de análise de investimento obtiveram 92% de presença, conforme julgamento dos especialistas. Apenas o critério flexibilidade obteve 58% de presença.
- c) os avaliadores observaram aspectos a serem considerados no momento da aplicação da sistemática em um caso prático, tais como:

- i. necessidade de treinamento dos aplicadores para homogeneidade de conceitos;
- ii. conservar uma margem de tolerância às opiniões de outros, além dos aplicadores;
- iii. considerar particularidades dos projetos que não podem ser traduzidas em dados quantitativos; e
- iv. admitir que o horizonte de tempo na análise econômica dos métodos financeiros pode não permitir a comparação entre projetos de TI com de outras áreas da empresa, em função de sua obsolescência técnica.

Estas observações são pertinentes à aplicação prática da sistemática e não invalidam sua proposição conceitual, pois corroboram com a avaliação realizada por partes dos especialistas, que julgaram em 90% o seu desempenho geral.

A partir da avaliação dos especialistas, respondeu-se à questão de pesquisa considerada nesta tese e atendeu-se ao seu objetivo, qual tenha sido o de desenvolver uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de tecnologia da informação, considerando seus aspectos intangíveis, para a composição do portfólio de TI.

O produto desta pesquisa deve ser uma contribuição para o preenchimento da lacuna identificada na literatura científica da área de conhecimento a que se refere o estudo. Entretanto, sem pretender assumir caráter definitivo.

Para os gestores da área de TI, este estudo espera ser uma alternativa de auxílio ao processo de decisão sobre investimento, por meio de uma avaliação que considera os aspectos intangíveis dos projetos estratégicos de TI, traduzindo-os para uma base quantitativa que permite a comparação, a seleção e a composição do portfólio.

## **6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

A presente pesquisa apresenta algumas limitações, a saber:

- a) os procedimentos metodológicos aplicados na verificação da aplicabilidade da sistemática foram de ordem subjetiva, o que pode permitir a identificação de pontos questionáveis no resultado da pesquisa;
- b) não houve um ou mais casos de aplicação da sistemática que validassem de maneira prática os resultados encontrados.

Outras limitações foram abordadas no corpo do trabalho e no transcorrer da pesquisa.

Diante das limitações supra-relacionadas, a seção seguinte aponta algumas recomendações para futuras pesquisas.

## **6.3 RECOMENDAÇÕES**

Conforme Lakatos e Marconi (1991), as sugestões feitas por um pesquisador, mediante os resultados das suas pesquisas, para trabalhos futuros desenvolvidos sob o mesmo tema são importantes para o desenvolvimento da ciência. Tais sugestões podem apresentar novas temáticas de pesquisa, inclusive levantando novas hipóteses e abrindo caminho a outros pesquisadores.

Deste modo, para a realização de trabalhos futuros, recomenda-se:

- a) aplicar a sistemática proposta em um ou mais casos para testar o seu desempenho prático, verificando possíveis convergências ou divergências com os resultados encontrados por este trabalho;
- b) efetuar novas incursões teóricas para identificação de outros modelos e pesquisas no tema, bem como outros constructos matemáticos, estatísticos, de análise de



investimento, de decisão e de classificação e estratificação de projetos de TI, com vistas à melhoria da sistemática e seus instrumentos propostos neste estudo.

- c) considerar as observações feitas pelos especialistas no processo de avaliação da sistemática, quando do momento de sua aplicação;
- d) verificar as adaptações necessárias à sistemática para que possa ser aplicada na avaliação de projetos de TI de caráter tático ou operacional.

Cabe ressaltar ainda que a sistemática proposta neste estudo poderá ser desenvolvida num formato eletrônico-digital, em plataforma que permita a automatização das suas funções. Os instrumentos que compõem as etapas da sistemática, dirigidos à coleta e análise dos dados, deverão permitir o armazenamento dos mesmos, formando uma base de memória e conhecimento deste processo.

## REFERÊNCIAS

- ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Pesquisa: crescimento do setor de tecnologia da informação, no Brasil. (<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/42543.html> – acesso em 13/01/07).
- ABREU, Aline França de. Documentos internos de pesquisa. IGTI, “Os 12 trabalhos de Hércules”. Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação. UFSC, 2006.
- ABREU, Aline França de; ABREU, Pedro Felipe. Documentos internos de pesquisa. IGTI, “Gestão estratégica da tecnologia da informação”. Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação. UFSC, 2000.
- ABREU, Paulo Fernando S. P. de; STEPHAN, Christian. **Análise de Investimentos**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- ALBERTIN, A. L. e MOURA, R. M. Amplie seus Horizontes. **Informationweek**, 6 de novembro de 2002.
- ALPAR, P.; KIM, M. Microeconomic approach to the measurement of information technology value. **Journal of Management Information Systems** 7 (2), pp. 29-54, 1990.
- ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. A decision support system for project portfolio selection, **International Journal of Technology Management**, Vol. 16, No 1-3, pp.105-114, 1998.
- ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection, **International Journal of Project Management**, Vol. 17, No. 4, pp 207-216, ON, 1999.
- ARCHER, Norm. Project Selection and Management. McMaster School of Business, 1999.
- ARCHIBALD, Russell D. Managing high-technology programs and projects, 2nd ed. Wisley, NY, 1992.
- BALASUBRAMANIAN, P; KULATILAKA, N; STORCK, J. Managing information technology investments using a real-options approach. **The Journal of Strategic Information Systems**. 2000. vol. 9. Issue 1. p. 39-62.
- BALDWIN, C. Y.; CLARK, K. Capability and capital investment: new perspectives of capital budgeting. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.5, n.2 (Summer), pp. 67-87, 1992.
- BARUA, A.; KRIEBEL, C. Mukhopadhyay, Information technology and business value: an analytic and empirical investigation, **Information Systems Research** 6 (1) , pp. 3-23, 1995.

- BENAROCH, Michel. Managing information technology investment risk: a real options perspective. **Journal of Management Information Systems**. 2002. vol. 19. n. 2. p. 43 – 84.
- BENAROCH, Michel; SHAH, Sandeep; JEFFERY, Mark. On the valuation of multistage information technology investments embedding nested real options. **Journal of Management Information Systems**. 2006. vol. 23. Iss. 1. p. 239.
- BOYTON, A. C.; ZMUD, R. W. Information technology planning in the 1990: directions for practice and research. **MIS Quarterly**, p. 59-71, Mar. 1987.
- BROWN, C. V. Examining the hybrid IS governance solutions: evidence from a single case study. **Information Systems Research**, v. 8, n. 1, p.69-94, 1997.
- BRYNJOLFSSON, E ; HITT, L. M. Paradox lost? Firm-level evidence of high returns to information systems spending. **Management Science**, April 1993.
- BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology: review and assessment. *Communications of the ACM* 36 (12), pp. 67-77, 1993.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems. **Management Science** 42, pp. 541-558, 1996a.
- BRYNJOLFSSON, E.; YANG, S. Information technology and productivity: a review of the literature. **Advances in Computers**, Vol. 43, pp. 179-214, Academic Press, New York, 1996b.
- BYRD, T. A; MARSHALL, T. E. Relating information technology investment to organizational performance: a causal model analysis. **Omega: The International Journal of Management Science**. 1997. vol. 25. Issue 1. p. 43-56.
- BYRD, Terry Anthony; LEWIS, Bruce R; BRYAN, Robert W. The leveraging influence of strategic alignment on IT investment: An empirical examination. **Information & Management**, Volume. 2006. vol. 43. Issue 3. p. 308-321.
- CASAROTTO FILHO, Nelson e KOPITTKKE, Bruno H. **Análise de Investimentos**. ed.6. São Paulo: Atlas, 2000.
- CASH, J.; KONSYNSKI, B. IS redraws competitive boundaries. **Harvard Business Review** 63 (2), pp. 134-142, 1985.
- CHILD, J. e SMITH, C. The context and process of organizational transformation: cadbury limited in its sector. **Journal of Management Studies**, 24:6, nov., 1987.
- CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de projetos**. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso Editores, 2002.
- CLEMONS, E. K. e WEBER, B. W. Strategic information technology investments: guidelines for decision makin. **Jornal of management Information Systems**. v.7, n.2, p. 9-28, 1990.

COOPER, R.G.; EDGETT, S.J. e KLEINSCHMIDT, E.J. New problems, new solutions: making portfolio management more effective. **Research Technology Management**, mar-abr, 2000.

COOPER, Robert G.; EDGETT, Scott J.; KLEINSCHMIDT Elko J. **Portfolio management for new products**. New York: Perseus Books, 1998.

COSTA, Paulo Henrique S; ATTIE, Eduardo V. **Análise de projetos de investimentos**. Rio de Janeiro: Editora Getúlio Vargas, 1990.

CRESSWELL, Anthony M. **Return on investment in information technology: a guide for managers**. Center for Technology in Government. University at Albany, SUNY, 2004.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, organização e métodos: estudo integrado das novas tecnologias da informação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

DAMODARAN, Aswath. **A face oculta da avaliação: avaliação de empresas da velha tecnologia, da nova tecnologia e da nova economia**. São Paulo: Makron Books, 2002.

DANILOVIC, M., BÖRJESSON, H. Managing the multiproject environment, in: the third dependence structure matrix (DSM) international workshop, Proceedings, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Massachusetts, Boston, Cambridge, USA. 2001.

DARDANA, Shana; BUSCHC, Doug; SWARDA, David. An application of the learning curve and the nonconstant-growth dividend model: IT investment valuations at Intel Corporation. **Decision Support Systems**. vol. 41. Issue 4. p. 688-697, 2006.

DAVENPORT, T. H., SHORT, J. E. The new industrial engineering information technology and business process design. **Sloan Management Review**. Cambridge, v.31, n.4, p. 11-27, Summer/1990.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DEDRICK, Jason; GURBAXANI, Vijay; KRAEMER, Kenneth L. Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence. **ACM Computing Surveys**. 2003. vol. 35. n. 1. p. 1-28.

DEGRAEVE Z.; ROODHOOFT, F. Effectively selecting suppliers using total cost of ownership. **Journal of Supply Chain Management**, 35, 1; ABI/INFORM Global, pg. 5; 1999.

DEHNING, B.; RICHARDSON, V. J.; STRATOPOULOS, T. Information technology investments and firm value. **Information & Management**. 2005. vol. 42. Issue 7. p. 989-1008.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

DICTER, D., O'CONNOR, D. Technology and global competition. Paris: OCDE-OECD Bookship, 1989.

DOS SANTOS, B.L.; PEFFERS, K.G., MAUER, D.C. The impact of information technology investment announcements on the market value of the firm, **Information Systems Research** 4 (1), pp. 1-23, 1993.

DYE, L. D. e PENNYPACKER, J. S. **Project portfolio management and managing multiple projects: two sides of the same coin?**. In: Proceedings of the project management institute annual seminars e symposium. Houston, Texas. USA, 2000.

EHRBAR, A. L. **EVA: valor econômico agregado**. 174p. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

ELLRAM, L. M. Total cost of ownership: elements and implementation. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, 29, p. 3 -11; 1993.

ELONEN, S. e ARTTO, K. A., Problems in managing internal development projects in multi-project environments, **International Journal of Project Management**, vol. 21, No. 6, pp. 395-402, HUT, 2003.

EUSTACE, C. The intangible economy impact and policy issues – Report of the European High Level Expert Group on the Intangible Economy, Bruxelas, Direcção Geral Empresas da Comissão Europeia, 2000.

FARBEY, B.; LAND, F. F.; TARGETT, D. A taxonomy of information systems applications: the benefits evaluation ladder. **European Journal of Information Systems**, v.4, n.1, p.41-50, 1995.

FRONTINI, M. A.; SBRAGIA, R.; LAURINDO, F. J. B. Gerenciamento de Portfólio de Projetos Orientados à Inovação Tecnológica. XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Gramado, RS, 17 a 20 de out. 2006.

FGV/EAESP/CIA. 16º Pesquisa Anual sobre Administração de Recursos de Informática, 2005. ([www.fgvsp.br/cia/pesquisa](http://www.fgvsp.br/cia/pesquisa) - acesso: 15/12/2006).

GAMBÔA, F. A. R.; CAPUTO, M. S. BRESCIANI FILHO, E. Método para gestão de riscos em implementações de sistemas ERP baseado em fatores críticos de sucesso. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**. v.1, n.1, p. 46-63, 2004.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOEDE, R. e VILLIERS, C.D. The applicability of Grounded Theory as Research Methodology in studies on the use of Methodologies in IS practices. Proceedings of SAICSIT, 2003.

GRAEML, Alexandre R. **Sistemas de informação: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa**. São Paulo: Atlas, 2000.

GRAEML, Alexandre Reis. O valor da tecnologia da informação – anais do I simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais, EAESP-FGV, São Paulo, set. 1998.

HAMEL, G. **Liderando a revolução**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000.

HANDY, C. Trust and the virtual organization. **Harvard Business Review**, Boston, v. 73, n.3, p. 40-50, 1995.

HAX, A. C.; MAJLUF, N. S. **The strategic concept and process: a pragmatic approach**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1991.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. São Paulo: Atlas, 2000.

HITT, L.; BRYNJOLFSSON, E. **Productivity, profit and consumer welfare: three different measures of information technology value**, MIS Quarterly 20 (2), pp. 121-142, 1996.

HOPPEN, N.; LAPOINTE, L.; MOREAU, E. Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. **Revista Eletrônica de Administração**. PPGA/UFRGS, n.3, vol. 2, nov/1996.

JEFFERY, M. e LELIVELD, I. Best practices in IT portfolio management. **Sloan Management Review**. V.45, n.3, p.41-49, spring 2004.

JIANG, J. J.; KLEIN, G. Project selection criteria by strategic orientation. **Information & Management**, v.36, p.63-75, 1999.

JIANG, J. J.; KLEIN, G.; BALLOUN, J. Raking of system implementation success factors. **Project Management Journal**, v.27, n.4, p.50-55, 1996.

JURISON, Jaak. Toward more effective management of information technology benefits. **The Journal of Strategic Information Systems**. 1996. vol. 5. Issue 4. p. 263-274.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Putting the balanced scorecard to work. **Harvard Business Review**, Boston, v. 71, n. 5, p. 134-147, set-out, 1993.

KASSAI, José Roberto; KASSAI, Sílvia. Conciliação da TIR e o ROI: uma abordagem matemática e contábil do retorno de investimento. Artigo apresentado no XV Congresso Brasileiro de Contabilidade. Fortaleza, 1996.

KEEN, Jack M., DIGRIUS, Bonnie. **Making technology investments profitable: ROI roadmap to better business cases**. USA: Hardcover, 2003.

KEIL, M.; CULE, P. E.; LYYTINEN, K.; SCHMIDT, R. C. A framework for identifying software project Risks. **Communications of the ACM**, v. 41, Nov. 1998.

KIVIJÄRVI, Hannu; SAARINEN, Timo. Investment in information systems and the financial performance of the firm. **Information & Management**. 1995. vol. 28. Issue 2. p. 143-163.

KOVACEVIC, A.; MAJLUF, N. Six stages of IT strategic management. **Sloan Management Review**, v. 34, n. 4, p. 77-87, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAINHART, J. W. COBIT: a methodology for managing and controlling information and information risks and vulnerabilities. **Journal of Information Systems**. V. 14, supplement, p. 21-25, 2000.

LANDAUER, T. **The Trouble with Computers**, MIT Press, Cambridge, MA, 1995. August 1997.

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de informações gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LEDERER, A. L.; MENDELOW, L. **Information resource planning: overcoming difficulties in identifying management's objectives**. MIS Quarterly, v. 11, p. 389-399, 1987.

LEITE, Jaci C. **Decisões de Investimento em Informática**, Palestra TI2002, Florianópolis, 2002.

LIN, Winston T; SHAO, Benjamin B.M. The business value of information technology and inputs substitution: The productivity paradox revisited. **Decision Support Systems**, 2006.

LOVEMAN, G. **Information Technology and the Corporation in the 1990's**, MIT Press, Cambridge, MA, 1994.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

LUFTMAN, J. N.; LEWIS, P. R.; OLDACH, S.H. Transforming the enterprise: the alignment of business and information technology strategy. **IBM Systems Journal**, v.32, n.1, p.192-221, 1993.

LUKASIK, T. EVA: the basic approach. **Corporate Performance Systems**, p.1, 2000.

MAÇADA, A. C.; BORENSTEIN, D. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. **Anais do XXIV ENANPAD**. Florianópolis: 2000.

MAÇADA, A. C. G. **Impacto dos investimentos em tecnologia da informação nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros**. Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, junho de 2001, p. 181.

MAHMOOD, M. A. e MANN, G. J. Special Issue: Impacts of information technology investment on organizational performance. **Journal of Management Information Systems**, v.17, n.1, spring 2000, p. 3-10.

MAHMOOD, M. A. e SOON, S. K. A comprehensive model for measuring the potential impact of information technology on organizational strategic variables. **Decision Sciences**, v.22(4), 1991, p.869-897.

MAHMOOD, M. A. Evaluating organizational efficiency resulting from information technology investment: an application of data envelopment analysis. **Journal of Information Systems**, 4, 1994, p. 93-115.

MAHMOOD, M. G.; MANN, I.; DUBROW, M.; SKIDMORE, J. **Information technology investment and organization performance**: a lagged data analysis, in: Proceedings of the 1998 Resources Management Association International Conference edited by M. Khosrowpour, Idea Group Publishing, Harrisburg, Pennsylvania 1998, pp. 219-225.

MAIZLISH, Bryan e HANDLER, Robert. **IT portfolio management step-by-step**: Unlocking the business value of technology. John Wiley e Sons, Inc.: Hoboken, New Jersey, 2005.

MARINHO, B. A.; SOUSA NETO, M. **Uso Estratégico da Tecnologia da Informação em busca da Competitividade**: caso de uma empresa do RN.. In: XVIII Congresso Latino-americano de Estratégia, 2005, Santa Cruz, Bolívia.. Anais XVIII Congresso Latino-americano de Estratégia, 2005.

MAXIMIANO, A. C. **Administração de projetos**: como transformar idéias em resultados. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

McBRIDE, Siobhan. Benefícios de TI são difíceis de mensurar. ComputerWorld de 17/maio/2005. Disponível em <<http://computerworld.uol.com.br/AdPortalV5/adCmsDocumentShow.aspx?GUID=B25CA52F-463A-4258-8755-ECD8FF317DA7eChannelID=28>>. Acesso em 25/08/06.

McFARLAN, W. E. Information Technology changes the way you compete. **Harvard Business Review**, v. 62, n. 3, p. 98-103, May/Jun. 1984.

McGEE, James; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Editora Hucitec/Rio de Janeiro: ABRASCO, 1998.

MITHAS, Sunil; KRISHNAN, M. S; FORNELL, Claes. Effect of information technology investments on customer satisfaction: theory and evidence. **Business Information Technology Michigan Ross School of Business**, 2005.

MORAES, Renato de O. e LAURINDO, Fernando José B. Um estudo de caso de gestão de portfolio de projetos de tecnologia da informação. **Gestão e Produção**, v.10, n.3, p.311-328, dez. 2003.

MUKHERJI, Nivedita; RAJAGOPALAN, Balaji; TANNIRU, Mohan. A decision support model for optimal timing of investments in information technology upgrades. **Decision Support Systems**, 2006.

NOLAN, R. L. e CROSON, D. C. **Destruição criativa: um processo de seis etapas para transformar sua organização**. Campus, 1996.



OSEI-BRYSON, Kweku-Muata; KO, Myung. Exploring the relationship between information technology investments and firm performance using regression splines analysis. **Information & Management**. 2004. vol. 42. Issue 1. p. 1-13.

PETERSON, R. R. Integration strategies and tactics for information technology governance. In: **Strategies for information technology governance**. GREMBERGEN, W. V. Hershey: Idea Group Inc. 2003.

PORTER, M. E. MILLAR, V. **Competitive advantage**: creating and sustaining superior performance. New York, Free Press, p.149-160, jul-aug, 1985.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. How information gives you competitive advantage. **Harvard Business Review**, Revolution in real time. Boston: HBR Press, v.64, n.4, p.149-160, 1991.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge. USA, Project Management Institute Inc., 2000.  
([http://www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp\\_pmbokguidethirdexcerpts.pdf](http://www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp_pmbokguidethirdexcerpts.pdf) - acesso em 12/12/06).

QUEIROZ, A. D. Contabilidade de gestão. Documentos internos de pesquisa. PPGEP-UFSC. Florianópolis, 2002.

RAI, A.; PATNAYAKUNI, R.; PATNAYAKUNI, N. Technology Investment and Business Performance. **Communications of the ACM**. vol. 40, n. 7, 1997.

RAIKES, Jeff; McDOWELL, Robert L., SIMON, William L. **In search of business value**: ensuring a return on your technology investment. NY: Select Books, 2005.

RAUPP, Fabiano M. e BEUREN, Ilse M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, Ilse M. (Org). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

RICHARDSON, Roberto J. et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

ROACH, S. The economics of competitive advantage. **Morgan Stanley International Investment Research**, Morgan Stanley, New York, 1996.

ROCKART, J. F. Chief executives define their own data needs. **Harvard Business Review**, v. 57, n. 2, p. 81-92, Mar./Apr. 1979.

ROSS, S; WSTERFIELD, R; JAFFE. J. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

ROSSI, Ruth F. R. **Modelo de governança de TI para organizações brasileiras**. Tese de Doutorado, apresentada ao PPGEP/UFSC, 2004, p.226.

SALADIS, F. P. Portfolio management for IT Projects, **All PM Today**, No. 58, outubro, 2003

SALIBA, F. M. P. **A adoção do custo total de propriedade no processo de compras de grandes empresas brasileiras**: um estudo de casos. 162f. Dissertação de Mestrado, apresentada ao Instituto Coppead de Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

SCHAICOSKI, J. C. **A utilização do ROI na análise de projetos de tecnologia da informação**. 113f. Dissertação de Mestrado, apresentada Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

SILVEIRA, M. A. P. da; NETTO, Abner; MENDONÇA, W. de. Medidas para avaliação de performance da área de tecnologia de informação em empresas. **Revista Eletrônica do Mestrado de Administração da UNIMEP**. v.4, n.1. Janeiro/Abril, 2006.

SOHAL, A. S.; NG, L. The role and impact of information technology in Australian business. **Journal of Information Technology**, v. 13, n. 3, p. 201-217, 1998.

SOHAL, A.; FITZPATRICK, P. IT governance and management in large Australian organizations. **International Journal of Production Economics**, v. 75, n. 1/2, p. 97-112, 2002.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.

SRIRAM, Ven; STUMP, Rodney. Information technology investments in purchasing: an empirical investigation of communications, relationship and performance outcomes. **Omega: The International Journal of Management Science**. 2004. vol. 32. Issue 1. p. 41-55.

STEWART, B. **Enterprise performance through IT**: linking financial management to contribution. IT Expo, Lake Buena Vista, FL, 1996.

STRASSMANN, P. The business value of computers: an executive's guide. **The Information Economic Press**, New Canaan, Connecticut 1990.

STRASSMANN, P. The squandered computer. **The Information Economic Press**, New Canaan, Connecticut 1997.

STRATOPOULOS, T.; DEHNING, B. Does successful investment in information technology solve the productivity paradox? **Information & Management**, v. 38. p. 103-117, 2000.

THATCHER, Matt E; OLIVER, Jim R. The impact of technology investments on a firm's production efficiency, product quality, and productivity. **Journal of Management Information Systems**. 2001. vol.18. Iss. 2. p. 17, 26 pgs.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VESELY, W. E. Engineering risk analysis. In: RICCI, P. F., SAGAN, L. A., WHIPPLE, C. G. **Technological risk assessment**. Hingham: MartinusNijhoff Pub. (NATO ASI Series: 81), 1984.

WALTON, R. **Tecnologia da informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1994.

WEILL, P. The relationship between investment in information technology and firm performance: a study of the valve manufacturing sector, **Information Systems Research** 3 (4), 1992, pp. 307-333.

WILSON, D. D. Assessing the impact of information technology on organizational performance. In: **Strategic information technology management**, R. Banker; R. Kauffman; M. A. Mahmood (eds.) Idea Group, Harrisburg, PA, 1993.

YOSRI, A. **The relationship between information technology expenditures and revenue contributing factors in large corporations**, Doctoral Dissertation, Walden University, 1992.

ZHU, Kevin; KRAEMER, Kenneth L; XU, Sean; DEDRICK, Jason. Information technology payoff in e-business environments: an international perspective on value creation of e-business in the financial services industry. **Journal of Management Information Systems**, Vol. 21 No. 1, pp. 17 – 54, 2004.

## ANEXO A

### Bases de dados científicas e fontes de pesquisa utilizadas

Na primeira etapa da pesquisa, as buscas foram procedidas a partir de portal público de buscas da internet, sites de livrarias técnico-comerciais e bibliotecas virtuais. A partir desses meios de busca, foram identificadas outras fontes potencialmente pertinentes de publicações sobre o tema pesquisado. Partiu-se, então, para a busca nas diversas bases de dados identificadas, a seguir relacionadas:

#### a) Portal de buscas, sites de livrarias e bibliotecas virtuais:

- i. Livrarias Cultura (<http://www.livcultura.com.br>)
- ii. Amazon.com (<http://www.amazon.com>).
- iii. Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação (<http://web.capes.gov.br/AgDw/silverstream/pages/pgPesquisaTeses.html>).
- iv. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (<http://www.teses.usp.br/biblioteca.html>)
- v. Acervo geral da Biblioteca Universitária (BU) da UFSC, Pergamum (Sistema Integrado de Bibliotecas) (<http://aspro02.npd.ufsc.br/htdig>).
- vi. Portal Prossiga, do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) (<http://www.prossiga.br>).
- vii. Portal .periódicos. da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>). o Portal .periódicos. oferece acesso aos textos completos de artigos de mais de 2.400 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e as bases de dados com referências e resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também indicações de fontes de informação com acesso gratuito na Internet.

#### b) Bases de pesquisa que relacionam periódicos internacionais:

- i. Elsevier ([www.elsevier.com](http://www.elsevier.com))
- ii. Emerald ([www.emeraldinsight.com](http://www.emeraldinsight.com))
- iii. ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
- iv. Scirus ([www.scirus.com](http://www.scirus.com))

**c) Periódicos e Editoras localizados:**

- i. Accounting, Management and Information Technologies
- ii. ACM Computing Surveys
- iii. Computer Weekly Professional Series (editora)
- iv. Computers & Operations Research
- v. **Decision Support Systems**
- vi. Information & Management
- vii. International Journal of Accounting Information Systems
- viii. International Journal of Information Management
- ix. **Journal of Management Information Systems**
- x. **Omega: The International Journal of Management Science**
- xi. Peter Weill (editora)
- xii. Prentice Hall (editora)
- xiii. Pricewaterhousand Coopers (editora)
- xiv. Science of Computer Programming
- xv. Select Book (editora)
- xvi. The Journal of Strategic Information Systems
- xvii. World Development

**d) Bases acadêmicas de pesquisa, Encontros técnico-científicos:**

- i. 37th Hawaii International Conference on System Sciences
- ii. Anderson Graduate School of Management Finance – University of California
- iii. Business Information Technology Michigan Ross School of Business
- iv. ECIS, Gdańsk, Poland
- v. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação – UFRJ
- vi. Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/UFRGS)

**e) Órgãos governamentais:**

- i. Center for Technology in Government (USA)
- ii. United States General Accounting Office

Observa-se que o conjunto de fontes de pesquisa identificadas apresenta 25 bases eletrônicas divididas em: a) periódicos e editoras; b) bibliotecas universitárias eletrônicas; c) encontros técnico-científicos; e, d) órgãos governamentais.

## ANEXO B

### Projetos do IGTI – Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (www.igti.ufsc.br)

Os projetos do IGTI, coordenado pelos Professores Aline França de Abreu, Ph.D e Pedro Felipe de Abreu, Ph.D, compõem as linhas mestras de pesquisa do Núcleo, envolvendo pesquisadores e resultando em metodologias, softwares e diagnósticos de suporte à gestão empresarial registrados em relatórios técnicos e em diversas publicações acadêmicas.

#### PROJETOS EM ANDAMENTO

TÍTULO	OBJETIVO	FONTES DE RECURSOS	OUTRAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	SITUAÇÃO
<b>SIDDEM</b> <i>Sistema de informações integradas baseado no sistema de detecção de descargas atmosféricas por técnicas interferométricas</i>	Desenvolver um modelo conceitual e lógico do fluxo das informações para o sistema integrado baseado no sistema de detecção de descargas atmosféricas por técnicas interferométricas e dados de tempo e clima visando a utilização eficaz da informação pelas unidades usuárias de informações ambientais, principalmente aquelas que fazem uso de informações de descargas atmosféricas.	FINEP	INPE, EPAGRI, CELESC, ELETROSUL, TRACTBEL ENERGIA, AES-SUL, CEEE, RGE, ENERSUL-MS, UFSC	Em andamento início dez/2002
<b>Projeto COOPERPROVE</b> <i>Sistema de gestão integrado para cooperativas agrícolas de pequeno porte</i>	Desenvolver um sistema de gestão integrado para cooperativas agrícolas de pequeno porte.	FAPESC	COOPERPROVE, Prefeitura Municipal de Blumenau, UFSC	Em andamento início dez/2004
<b>PLATIC (Plataforma de Tecnologia da Informação e Comunicação de Santa Catarina)</b> <i>Implantação de um observatório tecnológico para o gerenciamento de informações estratégicas</i>	Realizar um mapeamento da cadeia de tecnologia de informação e comunicação; desenvolver um ambiente virtual de suporte ao PLATIC e ferramentas de gerenciamento de informações estratégicas; estabelecer parcerias para o monitoramento do ambiente competitivo e coleta de informações; coletar dados de demanda de novas oportunidades de negócios junto ao setor de software; desenvolver ferramentas e oferecer serviços de inteligência competitiva às empresas.	FINEP, FAPESC, ACATE, BLUSOFT, SOFTVILLE	IEL/SC, UFSC, FURB, UNIVALI, FURJ, UNISUL, CTAI/SENAI	Em andamento início nov/2004
<b>FRANGO COLONIAL</b> <i>Mapeamento da cadeia produtiva de frango colonial da microrregião do Alto Uruguai Catarinense.</i>	Mapear a cadeia produtiva do frango colonial da microrregião do Alto Uruguai Catarinense visando contribuir para o desenvolvimento de redes de produção, comercialização e distribuição de pequenos produtores rurais.	FAPESC	EMBRAPA, Prefeitura Municipal de Peritiba, EPAGRI, UFSC	Em andamento início dez/2004
<b>NUGIN</b> <i>Núcleo de apoio ao planejamento e à gestão da inovação em empresas de pequeno e médio porte</i>	Desenvolver e validar uma metodologia de planejamento e gestão da inovação tecnológica que possibilite a identificação de gargalos tecnológicos, a criação de núcleos integrados de pesquisa e desenvolvimento, a implantação e utilização de ferramentas de gestão da inovação tecnológica nas empresas	FINEP	UFSC, IEL/SC	Em andamento início dez/2004
<b>SIMULADOR DE ERP</b> <i>Desenvolvimento de um jogo para simulação do processo de implantação de um sistema de informação gerencial</i>	Desenvolver um jogo baseado na web para simulação do processo de implantação de um sistema de informação (SI), utilizando como base a tese de doutorado de Cidral (2003), intitulada Metodologia de aprendizagem vivencial para o desenvolvimento de competências para o gerenciamento de projetos de implementação de sistemas de informação.	FUNGRAD	-	Em andamento início mai/2004

<b>SOFTWARE LIVRE</b>  <i>Portal corporativo: software livre para gestão empresarial</i>	Desenvolvimento de um produto de software voltado ao apoio da gestão corporativa para empresas de base tecnológica. Consiste em uma portal corporativo em plataforma web, para intranet ou internet, que integra aplicativos de software, preferencialmente software livre ou "open source", incorporando tecnologias de gestão para os principais processos de empresas de base tecnológica	CNPq	UFSC, ACATE	Em andamento início dez/2005
<b>PMPEI</b>  <i>Programa Melhores Práticas para Excelência Industrial</i>	Dotar as empresas brasileiras, instituições de pesquisa e desenvolvimento e os órgãos formuladores e gestores de políticas públicas de instrumentos de avaliação e disseminação das melhores práticas empresariais, com base em metodologias de benchmarking. UFSC é responsável pela assessoria técnica na elaboração dos relatórios.	FINEP	UFSC, IEL/SC	Em andamento início ago/2004
<b>SEPLAN</b>  <i>Sistema de Planejamento</i>	este sistema visa dotar a EPAGRI de um sistema que suporte a operação da empresa - modelo de gestão, que é estruturada por projetos.	EPAGRI	UFSC	Em andamento início fev/2006

### PROJETOS CONCLUÍDOS

Sistemas de informações executivas do Departamento de Meteorologia da FUNCEME, 2001 - Convênio BIRD/FUNCEME

Sistema de triagem de clientes interessados em empréstimos - sistema baseado na web, 2000 - BADESC - disponível em: <http://www.badesc.gov.br/>

Modelagem, seleção e implantação de um sistema de informações executivas, 1999 - Transportadora BINOTO

Coordenação do curso de Capacitação de agentes multiplicadores em segurança interativa, voltado para o treinamento do corpo de oficiais da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina, maio a julho de 1998 - Governo do Estado/PM/SINE/UFSC/FAPEU

Coordenação do curso de Capacitação pedagógica para instrutores, voltada para o treinamento de funcionários públicos do Estado de Santa Catarina, dezembro de 1997 - Governo do Estado/Secretaria Extraordinária da Qualidade/SINE/UFSC/FAPEU

Coordenação do curso de Qualidade no atendimento, voltado para o treinamento de funcionários públicos do Estado de Santa Catarina, dezembro de 1997 - Governo do Estado/ Secretaria Extraordinária da Qualidade/SINE/UFSC/FAPEU

Coordenação de vários cursos na área de Qualidade e produtividade, voltados para o treinamento de funcionários públicos do Estado de Santa Catarina e dentro do Programa de Qualidade do Governo do Estado, dezembro de 1997 - Governo do Estado/ Secretaria Extraordinária da Qualidade /SINE/UFSC/FAPEU.

Coordenação do Curso de Qualidade no atendimento, voltado para o treinamento de todo o efetivo da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina, junho a dezembro de 1997 - Governo do Estado/PM/SINE/UFSC/FAPEU.

### PARCERIAS

AES-SUL	CEEE	RGE
CELESC	INPE	TRACTBEL
Datasul	Softplan	FAPEU
ELETROSUL	FEESC	Conselho Regional de Química
ENERSUL/MS	CEFET/PR-LIT	Light Infocon
FUNCEME	BADESC	Portobello
IbmecTE	UNIVALI	EPAGRI
LSAD/UFSC	ACATE/MIDI	Secretaria Extraordinária da
Polícia Militar	Secretaria da Administração	Qualidade
SEBRAE	FINEP	SINE/SC
UNIJUÍ	UFBA	NPU

## ANEXO C

### Instrumentos de coleta e de dados da sistemática proposta

A identificação dos projetos da Etapa I, para sua contextualização geral, é estruturada conforme ilustra-se na Figura 1.

I. DADOS GERAIS			
Nome do Projeto:			
Responsável pela proposição (Equipe):			
Nome		Setor	Cargo
Submissão em:		Avaliação em:	Prioridade:
II. DESCRIÇÕES GERAIS			
O que será feito:			
Como será feito:			
Por quem será feito: (pessoas, equipes, setores):			
Critérios de qualificação:		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
III. IMPACTO ESTRATÉGICO			
Projetos relacionados:		Em proposição:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
		Em andamento:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
Contribuição estratégica:		Aumento de lucratividade:	
		Redução de custos:	
		Redução de riscos:	
		Melhoria de eficiência:	
		Melhoria de processo/contínua:	
		Aumento da participação de mercado:	
		Monitoramento do ambiente externo:	
		Posicionamento na cadeia:	
		Obrigação legal:	
Outros:			
Impacto sobre estrutura:		Alteração de responsabilidade/autoridade:	
		Redesenho de estrutura organizacional:	
		Exigência de capacidades e habilidades:	
		Aderência à infra-estrutura tecnológica existente	



<b>IV. INOVAÇÃO E CONCORRÊNCIA</b>	
Inovação interna:	Impacto sobre processo(s) e produtos:
	• •
	Impacto sobre atividades ou tarefas:
	• Nível estratégico:
	• Nível Gerencial:
• Nível Operacional:	
Inovação externa:	Análise da concorrência:
	• • •
	Análise de práticas de outras indústrias:
	• • •
<b>V. JUSTIFICATIVA E OBSERVAÇÕES RELEVANTES:</b>	

**Figura 1 – Formulário de contextualização de projetos estratégicos de TI**

A pré-análise dos projetos, Etapa II da sistemática, que visa identificar escopo, prazos, recursos, benefícios e riscos do projeto, é estruturada conforme apresenta-se na Figura 2, deste anexo.

<b>I. ESCOPO DO PROJETO</b>					
Componentes envolvidos:	Aplicações/software:				
	Descrição	Desenv./Compra	Fornecedor	Suporte	Obs.
	Equipamentos/hardwares:				
	Descrição	Função	Qtd.	Capacidade	Obs.
Infra-estrutura/instalações:					
		Nota	Descrição:		
Desenvolvimento de componentes:					
Aquisição de componentes:					
Fornecedores Consultorias Prestação de serviço técnico					
Necessidade de alteração da capacidade instalada:					
Necessidade de ampliação das competências adquiridas:					
Grau de aderência/integração com a tecnologia existente:					
<b>II. CUSTOS ESTIMADOS</b>					
Item de custo	Período 0	Período 1	Período 2	Período n	Total
• "A"					
– Estimado					
– Atual					
• "B"					
– Estimado					
– Atual					
Total					
<b>III. RECURSOS HUMANOS</b>					
	Especificar	Papel	Desempenho	Disponibilidade	
Alta gerência					
Média gerência					
Líderes de equipe					
Colaboradores internos					
Colaboradores externos					
Especialistas					
Fornecedores					
Clientes					
Outros					

IV. PRAZOS DE EXECUÇÃO					
Fase:	Início	Término	Total	Acumulado	Resultado
V. ANÁLISE DE RISCOS					
Categoria do Risco	Fator de Risco	Nota (0 – 5)	Avaliação		
Tecnologia [    ]	Segurança				
	Disponibilidade				
	Arquitetura				
	Aplicações				
	Desenvolvimento				
	Integração				
	Performance				
	Outros				
	SUB-TOTAL				
Negócio [    ]	Estratégia				
	Financeiro				
	Satisfação do cliente				
	Alinhamento				
	Externos (ambiente, sócios, etc)				
	Outros				
SUB-TOTAL					
Projeto [    ]	Escopo				
	Complexidade				
	Orçamento				
	Custo				
	Outros projetos				
	Outros				
SUB-TOTAL					
Recursos [    ]	Disponibilidade de colaboradores				
	Experiência				
	Habilidades				
	Outros				
SUB-TOTAL					
Cliente [    ]	Preço				
	Performance				
	Qualidade				
	Satisfação				
	Outros				
Outros [    ]	Especificar				
<b>Total [ 100% ]</b>					
<b>Observações:</b>					

**Figura 2 – Formulário para pré-análise dos projetos estratégicos de TI**

A seguir, apresenta-se na Figura 3 o instrumento no qual se realiza a análise do retorno do investimento do projeto objeto desta avaliação. Neste instrumento da Etapa III da sistemática relacionam-se métodos combinados a indicadores qualitativos de avaliação.

<b>I. INDICADORES FINANCEIROS</b>			
Investimentos estimados	Total de custos de capital	=	
	Total dos custos recorrentes	=	
	Total dos custos não-recorrentes	=	
	Total estimado dos investimentos	=	
Receitas estimadas	Aumento de receita	=	
	Total de receitas recorrentes	=	
	Total de receitas não-recorrentes	=	
	Total da redução de custos	=	
	Total estimado de receitas	=	
Taxa de Mínima Atratividade – TMA		=	%
Taxa Interna de Retorno – TIR		=	%
Valor Presente Líquido (investimentos) – $VPL_i$		=	%
Valor Presente Líquido (receitas) – $VPL_r$		=	
Payback		=	
EVA		=	
ROI sobre o capital empregado		=	%
<b>II. INDICADORES QUALITATIVOS</b>			
Fator	Indicador de Performance	Benefício esperado	Nota
Eficiência	Tempo		
	Facilidade de uso		
	Produtividade		
Valor	Serviço agregado		
	Preço		
	Qualidade		
	Diferenciação		
	Imagem		
Integração	Interna		
	Externa		
	Flexibilidade		
Confiabilidade	Segurança		
	Flexibilidade		
	Prontidão		
<b>Observações</b>			

**Figura 3 – Formulário para análise do retorno do investimento dos projetos estratégicos de TI**

A Etapa IV de seleção considera um conjunto de projetos, objetos de avaliação, que deverão ser classificados segundo o volume de investimentos que exigem e os benefícios que se propõem gerar. Para tanto, utiliza-se o instrumento ilustrado na Figura 4, deste anexo.

<b>I. PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS</b>							
	Impacto Estratégico	Ameaça/oportuni- dade	Risco na Implemen- tação	Ciclo de vida dos benefícios	Impacto na recei- ta	Custo do pro- jeto	Pontua- ção total
Projeto A							
Projeto B							
Projeto C							
Projeto n							
<b>II. VALIDAÇÃO</b>							
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto n	Total		
Avaliador 1							
Avaliador 2							
Avaliador 3							
Avaliador n							
Total							
<b>III. INDICAÇÕES</b>							
Projetos a investir:				Motivação:			
Projetos a suspender:				Motivação:			
Projetos a descartar:				Motivação:			
<b>Observações</b>							

**Figura 4 – Formulário de seleção de projetos**



**ANEXO D**  
**Carta convite para participação na pesquisa**

**CARTA CONVITE À EMPRESA ESTUDO DE CASO**

O Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação – IGTI, da Universidade Federal de Santa Catarina, coordenado pela Profa. Aline França de Abreu, Ph.D., tem a satisfação em convidar esta empresa a participar como “estudo de caso” da pesquisa sobre “Avaliação do Retorno sobre Investimento em Portfólio de Projetos Estratégicos de TI” – projeto de tese de doutorado do Prof. Arlindino Nogueira Silva Neto, M.Eng., submetido e aprovado em Exame de Qualificação em 12 de março de 2007, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

A seguir apresenta-se, sucintamente:

1. Contextualização da Pesquisa
2. Objetivos da Pesquisa
3. Delimitação da Abordagem
4. Sistemática Proposta
  - 4.1. Visão Geral
  - 4.2. Etapas da Sistemática
5. Verificação da Aplicabilidade
6. Estudo de Caso Preliminar
  - 6.1. Requisitos de Interação com a Empresa
  - 6.2. Resultados Esperados para a Empresa Participante

**(Os itens 1 a 5, bem como o Anexo, foram apresentados no corpo da tese)**



## 6 ESTUDO DE CASO PRELIMINAR

---

### 6.1 Requisitos de Interação com a Empresa

A partir de uma aproximação junto ao processo de análise de projetos estratégicos de TI da empresa objeto de estudo de caso preliminar, espera-se chegar a um consenso quanto aos critérios de avaliação do retorno sobre o investimento neste tipo de projeto, além de estruturar os pesos e notas para cada critério. Para isso, faz-se necessário:

- Acompanhamento da estruturação de uma proposta de projeto estratégico a ser submetido ao tomador de decisão;
- Acesso às informações sobre outras propostas de projetos que tenham sido aceitas ou rejeitadas;
- Disponibilidade de um membro da organização que tenha condições de dar esclarecimentos sobre o processo de tomada de decisão sobre investimento em projetos estratégicos de TI.

**O tempo, datas e horários de acesso, bem como o nível de profundidade das informações serão determinados pela empresa, destacando a disponibilidade total do pesquisador em acompanhar tais processos in loco.**

**Importa destacar ainda o compromisso de não divulgação daquelas informações apontadas pela empresa como sendo de caráter confidencial.**

### 6.2 Resultados Esperados

PARA A PESQUISA:

- Ajustes na sistemática proposta (critérios, notas e pesos).

PARA A EMPRESA:

- Possibilidade de utilização da sistemática
- Alternativa de auxílio ao processo de tomada de decisão sobre investimento:
  - Previsão dos custos, riscos e benefícios intangíveis
  - Avaliação ex-ante do retorno do investimento
  - Gestão de portfólio de projetos estratégicos de TI



## CARTA CONVITE AOS ESPECIALISTAS

**Prezado Senhor,**

O Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação – IGTI, da Universidade Federal de Santa Catarina, coordenado pela Profa. Aline França de Abreu, Ph.D., tem a satisfação em convidá-lo a participar como “Avaliador Especialista” da pesquisa sobre “Avaliação de Projetos Estratégicos de TI para Composição de Portfolio” – projeto de tese de doutorado do Prof. Arlindino Nogueira Silva Neto, M.Eng., submetido e aprovado em Exame de Qualificação em 12 de março de 2007.

O referido projeto gerou uma sistemática de avaliação ex-ante de projetos estratégicos de TI, concebida a partir de um modelo conceitual de pesquisa delimitado pelo alinhamento estratégico entre negócios e TI, a governança de TI e a gestão de portfolio. Sob tal delimitação conceitual, a sistemática foi desenvolvida para avaliar projetos de TI em seus aspectos intangíveis e financeiros, auxiliando o processo decisório sobre investir, não investir ou descontinuar investimentos, por meio de indicadores qualitativos e quantitativos que os caracterizem.

O processo de verificação da aplicabilidade da sistemática proposta foi dividido em duas fases:

- I. Estudo de caso para ajustes em suas etapas e instrumentos de coleta e análise de dados. Este estudo de caso foi realizado junto a uma organização catarinense de atuação multinacional e de reconhecido amadurecimento tecnológico;
- II. Avaliação por especialistas, onde a proposição deverá ser avaliada à luz de um conjunto de critérios que direcionam para o grau de coerência entre as etapas, confiabilidade, flexibilidade, replicabilidade, utilidade, viabilidade, dentre outros. Estes avaliadores devem desenvolver atividades aderentes à gestão de TI e de análise de investimentos em projetos de TI, seja com atuação acadêmica ou como profissional de mercado.

Caso aceite nosso convite, lhe encaminharemos a sistemática proposta na pesquisa, em sua forma ajustada pelo estudo de caso, e um formulário para que se proceda sua a avaliação sobre a mesma.

Agradecemos à oportunidade de convidá-lo a participar desta etapa do nosso estudo, certos de que sua contribuição será fundamental para a conclusão deste trabalho de pesquisa.

Saudações acadêmicas,

**Prof. Arlindino Nogueira Silva Neto, M.Eng.**  
**Universidade Federal da Bahia - UFBA**