

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Pietro Cunha Dolci

Uso da Gestão do Portfólio de TI no processo de gerenciamento e justificativa dos investimentos em Tecnologia da Informação

Porto Alegre
2009

Pietro Cunha Dolci

Uso da Gestão do Portfólio de TI no processo de gerenciamento e justificativa dos investimentos em Tecnologia da Informação

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada.

Porto Alegre
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D662u Dolci, Pietro Cunha

Uso da gestão do portfólio de TI no processo de gerenciamento e justificativa dos investimentos em TI / Pietro Cunha Dolci. – 2009.

198 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada.

1. Tecnologia da informação. 2. Gerenciamento de processos. 3. Gestão da informação. I. Título.

CDU 681.3

Ficha elaborada pela Biblioteca da Escola de Administração UFRGS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Luiz Becker
(PPGA/EA/UFRGS)

Profa. Dra. Lília Maria Vargas
(PPGA/EA/UFRGS)

Profa. Dra. Mirian Oliveira
(PUCRS)

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Gastaud Maçada

Área de Concentração: Sistemas de Informação e de Apoio à Decisão

Curso: Mestrado Acadêmico

Porto Alegre, 04 de março de 2009.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Edison e Regina, pelo apoio, incentivo, carinho, paciência e ajuda em todos os momentos e etapas da minha vida. Aos meus irmãos, Francine e Julian, pela compreensão e ajuda nos momentos que mais precisei. E aos demais familiares que me ajudaram mesmo que indiretamente.

Ao meu amigo e orientador, Professor Antônio Carlos Gastaud Maçada, por toda a paciência, exigência, atenção e, principalmente, pela orientação para a realização desta dissertação.

Aos professores João Luiz Becker, Lilian Maria Vargas, Mirian Oliveira e Paulo Renato Soares Terra pelas contribuições, orientações, ajuda e atenção dadas à pesquisa.

A Silvana, pelo companheirismo, paciência e ajuda em todos os momentos que precisei.

Aos amigos, Guilherme, Efrem, Mateus, André, Rafael e demais colegas do mestrado da turma de 2007 e 2008 pela amizade, colaboração e lembranças.

Aos professores, Angela Freitag Brodbeck, Eduardo Ribas Santos, Norberto Hoppen e Giácomo Balbinotto Neto pelos ensinamentos passados nas disciplinas cursadas durante o mestrado.

Aos gestores de todas as empresas que me ajudaram na realização desta pesquisa.

E a Deus por toda força e saúde.

A todos deixo o meu muito obrigado.

RESUMO

A Tecnologia da Informação (TI) tem sido considerada ao longo dos anos como importante ferramenta para obtenção de vantagem competitiva, o que tem motivado as empresas investirem cada vez mais em tecnologia. Entretanto, o volume e a variedade destes investimentos exigem dos gestores novas ferramentas e técnicas para auxiliar no processo de justificativa e gestão da TI. Uma técnica tem sido apontada como uma das alternativas para identificar, analisar e gerenciar os investimentos em TI: a Gestão do Portfólio de TI (GPTI). De acordo, porém, com pesquisas recentes, continua sendo um conceito subdesenvolvido tanto na academia como no meio empresarial. Diferentes autores apontam que algumas organizações têm ciência da existência da GPTI, mas a minoria implementa essa técnica nas suas organizações. Assim, para mostrar que a GPTI pode auxiliar a gestão e justificativa dos investimentos em TI frente aos riscos e retornos, foi estabelecido o objetivo desta pesquisa: Analisar o uso da técnica GPTI no auxílio da justificativa e gestão dos investimentos em TI nas organizações. O método escolhido foram estudos de caso com cinco empresas brasileiras de diferentes setores econômicos; realizando entrevistas com os oito principais executivos de TI dessas organizações. Além disso, foi realizada, em um caso, uma análise quantitativa, utilizando a Teoria de Opções Reais (TOR) combinada com as dimensões da GPTI para avaliar os investimentos, levando em conta o seu o risco e o retorno; e para auxiliar os gestores nas decisões sobre investimentos em TI. Foram encontrados diferentes níveis de utilizações da GPTI nas empresas analisadas em relação a planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI. A GPTI estava sendo utilizada recentemente pelas empresas ou encontrava-se na fase de estruturação do portfólio de TI. Em relação à utilização da TOR, determinou-se que ela pode auxiliar os gestores de TI na análise dos investimentos nas diferentes dimensões da GPTI e possibilitar uma flexibilidade maior das decisões e um maior aproveitamento das oportunidades oferecidas pelo mercado ou devido às necessidades da empresa. A dissertação contribui para a área de TI, pois explorou e analisou um tema pouco estudado no Brasil, que é a GPTI. E também contribuiu para o conhecimento empresarial, fornecendo subsídios para os gestores realizarem *benchmarking* de portfólio de TI de empresas brasileiras e para oferecer uma maneira de auxiliar nas decisões sobre TI.

Palavras-Chave: GPTI, Investimento em TI, Teoria de Opções Reais, Gestão, Justificativa.

ABSTRACT

IT has lately been considered an important tool to gain competitive advantage, a fact that has triggered increasing investments in technology in the companies. However, the number and variety of investments require that managers use new tools and techniques to help justify and manage IT processes. A technique has been chosen as an alternative to identify, analyze, and manage investments in IT: Information Technology Portfolio Management (ITPM). Nevertheless, recent studies have shown that this concept has not been thoroughly developed neither in the academy nor in companies. Different authors point out that some organizations are aware of ITPM, but few use it in their business. Therefore, to show that ITPM can be of use in the justification and management of investments in IT, the following research aim as established: to analyze the use of ITPM as a tool to help justify and manage investments in IT in organizations. The methodology comprises five case studies of five Brazilian companies in different economic sectors; eight IT managers were interviewed in these companies. Besides, a quantitative analysis was carried out with one of the case studies by using the Real Options Theory (ROT) associated with ITPM in order to assess investment risk and return and to help managers take decisions regarding their investments in IT. Different ITPM levels were found in the companies under investigation concerning planning, control, and evaluation in investments in IT. Results show that ITPM has been used for a short time or is in the structuring phase of the IT portfolio. Regarding the use of ROT, I have concluded that it can help IT managers analyze investments in different ITPM dimensions and enable more flexibility in decision-making and better use of the market opportunities, according to the company's needs. This thesis brings some contributions to the IT area since it explores and analyzes a theme – ITPM – which has got little research in Brazil; besides, it contributes to managerial knowledge so that managers can benchmark IT portfolios in Brazilian companies, and help the decision-making process in IT, an area that has got increasing importance in the companies lately.

Key words: ITPM; investment in IT; Real Option Theory; management; justification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Gestão dos investimentos em TI	26
Figura 2.2 – Estrutura dos sistemas de informação	34
Figura 2.3 – Dimensões e itens da Gestão do Portfólio de TI.....	38
Figura 2.4 – Variáveis da TOR e de investimentos de Capital.....	49
Figura 2.5 – Modelo de pesquisa.....	50
Figura 3.1 – Desenho de pesquisa	57
Figura 3.2 – Fluxo do processo da TOR.....	64
Figura 5.1 – Classificação dos sistemas e equipamentos nas dimensões da GPTI do Caso 1 .	91
Figura 5.2 – Portfólio de TI do Caso 1 em 2007	92
Figura 5.3 – Portfólio de TI do Caso 1 para os investimentos em 2008	93
Figura 5.4 – Exemplo de fluxo de caixa.....	94
Figura 5.5 – Análise das opções da Simulação 1	96
Figura 5.6 – Análise da volatilidade nas opções da Simulação 1.....	98
Figura 5.7 – Árvore de Decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 1	99
Figura 5.8 – Árvore de Decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 1	99
Figura 5.9 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 1	99
Figura 5.10 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 2	100
Figura 5.11 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 2	101
Figura 5.12 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 2	101
Figura 5.13 – Análise das opções da Simulação 2	104
Figura 5.14 – Análise da volatilidade nas opções da Simulação 2.....	104
Figura 5.15 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 3	105
Figura 5.16 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 3	105
Figura 5.17 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 3	106
Figura 5.18 – Análise das opções da Simulação 3	108
Figura 5.19 – Análise da volatilidade nas opções da Simulação 3.....	109
Figura 5.20 – Dimensões e itens finais da GPTI	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Áreas das pesquisas referentes à justificativa de investimentos em TI.....	24
Quadro 2.2 – Resumo dos artigos sobre GPTI.....	29
Quadro 2.3 – Resumo dos artigos sobre a evolução das dimensões da GPTI.....	39
Quadro 2.4 – Resumo dos artigos sobre diferentes aspectos e aplicações da GPTI.....	44
Quadro 2.5 – Resumo dos artigos sobre portfólio de projetos de TI.....	46
Quadro 3.1 – Onze características-chave para estudos de caso.....	54
Quadro 3.2 – Características das empresas analisadas e dos respondentes.....	56
Quadro 3.3 – Teste e táticas para aumentar a qualidade dos estudos de caso.....	66
Quadro 4.1 – GPTI do estudo de Caso-Piloto	72
Quadro 4.2 – Dimensões da GPTI do estudo de Caso-Piloto.....	78
Quadro 5.1 – GPTI do Caso 1	83
Quadro 5.2 – Dimensões da GPTI do Caso 1.....	89
Quadro 5.4 – Cálculo das opções da Simulação 1.....	96
Quadro 5.5 – Cálculo das opções da Simulação 2.....	103
Quadro 5.6 – Cálculo das opções da Simulação 3.....	108
Quadro 5.7 – GPTI do Caso 2	112
Quadro 5.8 – Dimensões da GPTI do Caso2.....	117
Quadro 5.9 – GPTI do Caso 3	122
Quadro 5.10 – Dimensões da GPTI do Caso 3.....	127
Quadro 5.11 – GPTI do Caso 4	130
Quadro 5.12 – Dimensões da GPTI do Caso 4.....	134
Quadro 5.13 – GPTI e o planejamento dos investimentos em TI.....	137
Quadro 5.14 – GPTI e o controle dos investimentos em TI.....	138
Quadro 5.15 – GPTI e a avaliação dos investimentos em TI	139
Quadro 5.16 – Consolidação das dimensões da GPTI	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 1	95
Tabela 5.2 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 1	96
Tabela 5.3 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 2	96
Tabela 5.4 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 2	102
Tabela 5.5 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 3	103
Tabela 5.6 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 3	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMCIS	<i>Americas Conference on Information Systems</i>
ATM	<i>Automate Teller Machine</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
CAPM	Modelo de Precificação de Ativos - <i>Capital Asset Pricing Model</i>
CATI	Congresso Anual de Tecnologia da Informação
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CEP	<i>Capital Expense Proposal</i>
CFO	<i>Chief Financial Officer</i> – Executivo Financeiro
CIM	<i>Chief Information Manager</i>
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
COO	<i>Chief Operating Officer</i>
CP	Curto Prazo
DT	<i>Digital Transaction Intensity</i>
EIS	Sistema de Informação Executivo - <i>Executive Information System</i>
ERP	Sistema Integrado de Gestão – <i>Enterprise Resource Planning</i>
EnANPAD	Encontro Nacional da ANPAD
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
GPTI	Gestão do Portfólio de TI
HBR	<i>Harvard Business Review</i>
HICSS	<i>Hawaii International Conference on System Sciences</i>
HR	<i>Human Resource Capability</i>
IC	<i>Internal Capability</i>
ICIS	<i>International Conference on Information Systems</i>
IIT	<i>Internal IT Use Intensity</i>
ISR	<i>Informational Systems Research</i>
LAAM	<i>Latin American, Africa and Middle East</i>
LP	Longo Prazo
MC	<i>Management Capability</i>
MIS Quarterly	<i>Management Information Systems Quarterly</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

PE	Planejamento Estratégico
PMO	<i>Project Management Office</i>
RAC	Revista de Administração Contemporânea
RAE	Revista de Administração de Empresas
RAUSP	Revista de Administração da USP
REAd	Revista Eletrônica de Administração da UFRGS
ROI	Retorno sobre Investimento - <i>Return on Investment</i>
ROS	Retorno sobre Vendas - <i>Return on Sale</i>
SI	Sistemas de Informação
SIT	<i>Supplier Facing IT Use Intensity</i>
TCO	<i>Total Cost of Ownership</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIR	Taxa Interna de Retorno
TISI	<i>Transactional, Infrastructure, Strategic e Informational</i>
TOR	Teoria de Opções Reais
TVO	<i>Total Value of Ownership</i>
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.1.1	Contexto da pesquisa.....	18
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA.....	20
1.3	OBJETIVO GERAL.....	20
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2	REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1.	JUSTIFICATIVA DOS INVESTIMENTOS EM TI.....	23
2.2.	GESTÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI	24
2.3	GESTÃO DO PORTFÓLIO DE TI	27
2.3.1	Evolução das dimensões da GPTI.....	31
2.3.2	Diferentes aspectos e aplicações da GPTI.....	41
2.3.3	Portfólio de projetos de TI.....	43
2.4	TEORIA DE OPÇÕES REAIS	45
2.5	MODELO DE PESQUISA	50
3	MÉTODO.....	52
3.1	MÉTODO DE PESQUISA	52
3.2	UNIDADES DE ANÁLISE	55
3.3	DESENHO DE PESQUISA.....	56
3.3.1	Etapa 1 – Levantamento teórico	58
3.3.2	Etapa 2 – Validação do protocolo de estudo de caso e do instrumento de pesquisa	59
3.3.3	Etapa 3 – Execução dos estudos de caso, análise qualitativa e quantitativa dos casos	60
3.3.4	Etapa 4 –Conclusões e relatório executivo	65
3.4	FONTES DE DADOS.....	65
3.5	VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA	66
3.5.1	Validade de construto, validade interna e validade externa	66
3.5.2	Confiabilidade.....	67
4.	ESTUDO DE CASO-PILOTO	69
4.1	GPTI DO ESTUDO DE CASO-PILOTO	70
4.2	DIMENSÕES DA GPTI DO ESTUDO DE CASO-PILOTO	72

4.3	CONCLUSÕES DO ESTUDO DE CASO-PILOTO.....	76
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	80
5.1	ESTUDO DE CASO 1	80
5.1.1	GPTI do Caso 1.....	82
5.1.2	Dimensões da GPTI do Caso 1	84
5.1.3	Risco e retorno da GPTI do Caso 1	93
5.2	ESTUDO DE CASO 2	110
5.2.1	GPTI do Caso 2.....	110
5.2.2	Dimensões da GPTI do Caso 2	112
5.3	ESTUDO DE CASO 3	119
5.3.1	GPTI do Caso 3.....	120
5.3.2	Dimensões da GPTI do Caso 3	122
5.4	ESTUDO DE CASO 4	126
5.4.1	GPTI do Caso 4.....	129
5.4.2	Dimensões da GPTI do Caso 4	131
5.5	COMPARAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS CASOS.....	133
5.5.1	Gestão do portfólio de TI.....	136
5.5.2	Dimensões da GPTI.....	139
6	CONSLUSÕES	145
6.1	LIMITES DA PESQUISA	153
6.2	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	153
6.3	PESQUISAS FUTURAS	155
	REFERÊNCIAS	156
	ANEXO A – Protocolo do estudo de caso.....	166
	ANEXO B – Categorias iniciais, intermediárias e finais dos casos	180
	ANEXO C – Relatório executivo do Caso 1	184
	ANEXO D – Cálculo do custo de capital próprio do Caso 1	192
	ANEXO E – Árvores de decisão e histogramas	195

1. INTRODUÇÃO

Os investimentos em Tecnologia da Informação (TI) de empresas no mundo e também no Brasil aumentam a cada ano e esse rápido crescimento tem pressionado os gestores a tomar decisões sobre os recursos limitados das organizações de forma mais rápida e precisa. Como qualquer processo de investimento, existe a relação entre os riscos e retornos dessas decisões e os possíveis problemas que podem resultar nessa relação, encontrando-se falhas e desperdícios de uma parte dos investimentos em TI. Dessa forma, selecionar e realizar os investimentos certos em TI pode ser o fator chave para sustentar a viabilidade e a prosperidade das empresas. Em contrapartida, apenas os investimentos em TI não determinam o sucesso das estratégias empresariais e investimentos sozinhos em TI não garantem retornos para as empresas (McFARLAN, 1981; KIM e SANDERS, 2002).

Os problemas relacionados às decisões de investimentos em TI são diversos, como por exemplo: falta de planejamento, não identificação das reais necessidades, sistemas não concluídos ou abandonados, sistemas concluídos sem estarem de acordo com as necessidades dos usuários e projetos onde os recursos financeiros e o tempo gasto no seu desenvolvimento excederam o que havia sido planejado. Esses fatores evidenciam a importância e a atenção que as organizações devem dar à gestão e à justificativa dos investimentos em TI. Assim, é necessário que se aumente o entendimento sobre o processo de gerenciamento e justificativa dos investimentos em TI realizados pelas organizações, levando em conta os custos/benefícios, tanto de curto quanto de longo prazo. E, além disso, a gestão desses investimentos mostra-se necessária para maximizar os seus retornos.

Como as percepções dos executivos de TI diferem de empresa para empresa, é necessário uma ferramenta que auxilie esses gestores a melhor justificar e gerenciar os investimentos em tecnologia de uma maneira clara e objetiva. E, ainda, essa ferramenta deve ser completa e estruturada, possuindo uma quantidade de informações suficiente para diminuir essa diferença de percepção entre os gestores de TI. Os resultados da pesquisa de Weill e Olson (1989) apontaram para a necessidade de separar os diferentes tipos de investimentos de TI e combiná-los para melhor gerenciar a tecnologia nas diversas organizações.

Uma das formas de realizar essa tarefa é a utilização da técnica de Gestão do Portfólio de TI (GPTI). Mesmo o tema GPTI sendo apontado por diferentes revistas comerciais (CIO, ComputerWorld, Forrester Research, InfoCorporate e InformationWeek) como uma nova

forma de auxiliar as empresas no que diz respeito aos investimentos realizados em TI, poucas pesquisas e trabalhos acadêmicos foram encontrados sobre o assunto, destacando os trabalhos dos autores (em ordem de importância): Weill e Broadbent (1998), Weill e Aral (2006), Aral e Weill (2007), Maizlish e Handler (2005) e Kumar, Ajjan e Niu (2008). No Brasil, foram encontrados poucas pesquisas sobre o tema (MORAES e LAURINDO, 2003; MAÇADA, DOLCI e BELTRAME, 2007). Essas constatações evidenciam o crescimento da importância do tema e a lacuna acadêmica existente no que diz respeito ao uso da GPTI como uma das formas de auxiliar as empresas a obter uma melhor visibilidade e um melhor gerenciamento dos investimentos realizados em tecnologia.

A utilização das dimensões da GPTI (infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica) para analisar os investimentos em TI das empresas é considerada válida, pois é uma forma de auxiliar os gestores das empresas a facilitar o gerenciamento e a justificativa desses investimentos. Então, a presente dissertação visa analisar a utilização da GPTI por empresas brasileiras e explorar cada uma das quatro dimensões do modelo de portfólio de TI proposto inicialmente por Weill e Broadbent (1998) com diferentes executivos de TI. Esses gestores possuem um grande orçamento de TI para administrar, com valores superiores a nove milhões de reais, investem intensivamente em tecnologia e estão começando a utilizar ou utilizam a GPTI em suas organizações.

Além disso, foi identificada a questão do problema da avaliação do risco e retorno dos investimentos, característicos de qualquer portfólio, mas que foram subavaliados em alguns modelos da técnica GPTI (WEILL e BROADBENT, 1998; SYMONS *et al.*, 2005; WEILL e ARAL, 2006; LUFTMAN e KOELLER, 2007). Dessa forma é necessário combinar modelos que mensurem o risco e retorno dos investimentos em TI. Uma variedade de abordagens para avaliar os investimentos em TI tem sido proposta na literatura de TI (KUMAR, AJJAN e NIU, 2008), e a Teoria de Opções Reais (TOR) surge como uma alternativa para avaliar as decisões de investimentos em TI. Dessa forma, a TOR foi combinada com as dimensões da GPTI para avaliar os investimentos, levando em conta os seus riscos e retornos; e auxiliar os gestores nas decisões sobre investimentos em TI.

O trabalho está estruturado nos seguintes capítulos:

- No **Capítulo 1, Introdução**, são apresentados o tema da pesquisa, a justificativa, o contexto da pesquisa, a questão de pesquisa que motivou a realização desta pesquisa e os objetivos gerais e específicos que se deseja alcançar.

- No **Capítulo 2, Revisão da Literatura**, são destacados os artigos, livros e demais materiais referente aos temas: a) justificativa dos investimentos em TI; b) gestão dos investimentos em TI; c) Gestão do Portfólio de TI; e d) Teoria de Opções Reais.

- No **Capítulo 3, Método**, é apresentado o método utilizado, contendo: a) o método de pesquisa; b) as unidades de análise; c) o desenho de pesquisa e suas etapas; e d) a validade e confiabilidade da pesquisa.

- No **Capítulo 4, Estudo de Caso-Piloto**, são descritos os principais resultados do caso-piloto e as contribuições no protocolo de estudo de caso.

- No **Capítulo 5, Análise dos Resultados**, são apresentados os resultados dos casos, as análises comparativas e a consolidação dos casos.

- No **Capítulo 6, Conclusões**, são apresentadas as conclusões da pesquisa, suas limitações, contribuições tanto acadêmicas quanto empresariais e as limitações da dissertação.

1.1 JUSTIFICATIVA

Há 50 anos, pesquisadores já apontavam a necessidade de avaliar os investimentos em TI. Muitas técnicas ao longo desses anos foram utilizadas para avaliar os gastos e investimentos em tecnologia, como por exemplo, *Total Cost of Ownership* (TCO), *Return on Investment* (ROI) e análises intangíveis e qualitativas (KIRWIN, 1987; DAVID, SCHUFF e ST. LOUIS, 2002; SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004; GUNASEKARAN, NGAI e MCGAUGHEY, 2006). A técnica da GPTI é recente e continua (KUMAR, AJJAN e NIU, 2008), mas que tem sido apontada como uma das alternativas para identificar, analisar e gerenciar os investimentos em TI pelas organizações (JEFFERY e LELIVELD, 2004; MAIZLISH e HANDLER, 2005; WEILL e ARAL, 2006).

No último IT Conference¹, realizado em 2008, na cidade de São Paulo, o tema Gestão de Portfólio de TI (GPTI) estava presente na agenda de discussões. Em diversas revistas nacionais e internacionais (CIO, ComputerWorld, Forrester Research, InfoCorporate e InformationWeek) esse tema é abordado constantemente como uma das formas de auxiliar as empresas nos seus investimentos em TI, o que mostra um crescente interesse pelo assunto atualmente. Mais especificamente, a revista InformationWeek do Brasil realiza uma classificação das empresas mais inovadoras em TI, cuja uma das categorias é a utilização da GPTI, evidenciando a importância do tema atualmente.

¹ Para mais informações acesse <http://www.itconference.com.br/index.asp>.

Os recursos de TI são considerados como ativos, os quais devem ser gerenciados como um conjunto de aplicações financeiras, cada uma com suas características próprias de risco e retorno (MAIZLISH e HANDLER, 2005). A GPTI é uma prática que, aos poucos, está sendo adotada por algumas organizações no mundo todo. No Brasil, o seu uso é ainda pouco difundido, o que foi constatado por um executivo da área de TI pertencente ao grupo de maiores Chief Information Officer (CIO) do Rio Grande do Sul, o qual ainda afirmou que as poucas empresas que utilizam estão na fase inicial do processo.

Bharadwaj, Bharadwaj e Konsynski (1999) salientam que as empresas se beneficiam de forma diferenciada dos investimentos de TI. Então é interessante examinar o impacto dos diferentes tipos de investimentos de TI como inovativo/não inovativos, estratégicos/não estratégicos e foco interno (controle de processo, coordenação)/foco externo (satisfação do cliente). Embora as alocações de investimentos de TI estiverem provavelmente refletindo a estratégia das empresas e afetando o seu desempenho, poucas pesquisas desagregam investimentos de TI em tipos de ativos. Para atender essa lacuna, Aral e Weill (2007) aplicaram um *framework* desenvolvido por Weill (1992) e estendido por Weill e Broadbent (1998), que caracterizaram investimentos de TI em um portfólio com quatro dimensões: infraestrutura, transacional, informacional e estratégica, com diferentes itens.

Os investidores procuram adequar seus objetivos de risco e retorno, utilizando uma metodologia de portfólio financeiro de investimentos. Mesmo algumas organizações tendo ciência da existência da GPTI, a minoria implementa essa técnica nas suas organizações para auxiliar a gestão e justificativa dos investimentos em TI frente aos riscos e retornos (JEFFERY e LELIVELD, 2004). Entretanto, a GPTI pode auxiliar os gestores a escolher corretamente os investimentos em TI de modo a alcançar os objetivos estratégicos da organização (WEILL E ARAL, 2006). As organizações que utilizam a GPTI, citadas no trabalho de Weill e Aral (2006), são empresas americanas, e poucas pesquisas acadêmicas referentes ao tema em empresas nacionais foram encontrados, evidenciando a necessidade de se realizar pesquisas analisando o uso da GPTI.

Além disso, nas empresas pesquisadas nesta dissertação foi apontada a necessidade de explorar mais as definições de cada uma das dimensões da GPTI, bem como mensurar os riscos e retornos dos investimentos realizados em TI. Existe uma dificuldade por parte dos gestores em alocar seus investimentos em TI nas dimensões propostas até agora. Essas constatações mostram a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema GPTI, para que as empresas possuam uma ferramenta padronizada onde todos possam alocar seus

investimentos e ser possível realizar comparações entre os diferentes setores e ramos da economia do país.

A realização desta pesquisa, focada no uso da GPTI e suas dimensões para auxiliar na gestão e justificativa dos investimentos de TI, foi motivada por três razões principais. A primeira diz respeito ao crescente e intenso uso de TI nas empresas e ao aumento dos investimentos na área a cada ano. A segunda foi a escolha do modelo de portfólio de TI proposto por Weill e Braodbent (1998), pois nos diferentes modelos ou *frameworks* encontrados (ARCHER e GHASEMZADEH, 1999; BONHAM, 2004; GLIEDMAN, 2004; MAIZLISH e HANDLER, 2005; ZHENG, 2007), a visão do portfólio era mais generalista e não mostrava como gerenciar o portfólio de TI. Nessas pesquisas, foram abordados apenas o tema como parte de uma gestão maior ou a gestão dos projetos de TI como um todo sem focar nas especificidades de cada projeto, o que permite uma exploração maior sobre o tema portfólio de TI e as respectivas dimensões.

E a terceira, é a falta da análise do risco e retorno quando se trata de um portfólio de investimentos em TI, pois em pesquisas anteriores (WEILL e BRAODBENT, 1998; ARAL e WEILL, 2007) o risco e retorno não são tratados de forma concisa e conjunta com o conceito de portfólio, que necessita dessas variáveis para se determinar a sua melhor composição. Para essa análise, a Teoria de Opções Reais (TOR) tem sido apontada como uma forma para analisar os investimentos em TI, assumindo um posicionamento dinâmico de decisões futuras, em que o administrador tem a flexibilidade para se adaptar dada as mudanças de cenários nos quais está inserido (MUN, 2006). Diferentemente de abordagens tradicionais como Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e Fluxo de Caixa Descontado (FCD); têm-se mostrado insuficientes para captar flexibilidade necessária para mensurar os investimentos em TI, dentro de um contexto de grande dinamicidade e incertezas tecnológicas (PEREIRA e PAMPLONA, 2006)

1.1.1 Contexto da pesquisa

Esta pesquisa utilizou os CIOs de grandes empresas brasileiras que investem intensamente em TI, possuindo um orçamento de tecnologia superior a nove milhões de reais. Sendo assim, será evidenciado o quanto está sendo investido pelas diferentes empresas brasileiras, enfatizando os setores das empresas pesquisadas.

Em décadas anteriores, a TI foi destacada como sendo a grande ferramenta para se ganhar vantagem competitiva (TURNER e LUCAS, 1985; SHAW, SEIDMANN e WHINSTON, 1997; ALTER, 1999; O'BRIEN, 2003). Isso acabou sendo uma motivação para

as empresas investirem cada vez mais em tecnologia, adquirindo sistemas empresariais, instalando banco de dados, utilizando a internet e o comércio eletrônico nos seus negócios.

Os investimentos em TI, no ano de 2008, somaram U\$\$ 2,4 trilhões, 8% a mais do que em 2007, o que representa um crescimento de 5% desses investimentos no mundo e no Brasil (JONES, 2008). Os investimentos das empresas americanas em TI têm aumentado a uma taxa de 7,4% por ano, de 1960 até 2003; e gastos atuais consomem, em média, mais de 40% do capital investido por essas organizações (MICHAEL, 2007). No Brasil, esses investimentos chegam a 5,7% do faturamento líquido (BALIEIRO, 2008).

Para Maizlish e Handler (2005), não existe nenhum outro tipo de investimento em uma organização que represente um gasto tão grande e, ao mesmo tempo, feito sem um gerenciamento disciplinado, procedimentos definidos e um acompanhamento dos resultados obtidos. E, além disso, os ganhos, quando relacionados aos investimentos realizados em TI, têm sido muitas vezes desapontantes ou pelo menos questionáveis (VENKATRAMAN, 1994; DEHNING e RICHARDSON, 2002). Esses altos investimentos evidenciam a importância e a atenção que as organizações devem dar à gestão dos investimentos de TI.

Apropriados investimentos em TI podem ajudar as empresas a ganhar e sustentar a vantagem competitiva (MELVILLE, KRAEMER e GURBAXANI, 2004). Os gastos das companhias do Brasil com tecnologia têm aumentado. Em 1988, o percentual desses investimentos era de 1,3%; em 2002, chegou a 4,7%; e hoje, está na casa de 5,7% (BALIEIRO, 2008). Contudo, segundo a 13ª pesquisa “As Empresas Mais Ligadas do Brasil” (INFOEXAME, 2008), os valores de investimento em TI, no ano de 2007, chegaram a 1,3%, em média, nas empresas pesquisadas. Um fator que pode aumentar esse valor é a expectativa de investimentos para o ano 2008, apontando um crescimento de quase 40%.

Ainda segundo o estudo citado, os setores utilizados nesta pesquisa são os que mais investiram em TI em 2007 e que pretendem investir em 2008. O setor financeiro é o que mais investe em TI (VIOTTO, 2008), seguido pelo setor industrial ou de manufatura, com empresas metalúrgicas, siderúrgicas e automotivas, que possuem um elevado orçamento destinado à compra de TI para se manter atualizado e competitivo no mercado (REVISTA FATOR, 2007).

Apesar de a área de TI ser de extrema importância para as empresas e receber elevadas quantidades de investimentos, os gestores de TI possuem algumas dificuldades para gerenciar e justificar esses investimentos. Segundo Jeffery e Leliveld (2004): 41% dos gestores em TI não possuem visão geral do orçamento de TI; 47% não controlam os projetos de forma centralizada; 68% não controlam os benefícios dos investimentos; e 59% utilizam apenas o

ROI para mensurar o retorno dos investimentos e, desses, somente 25% calculam o retorno dos investimentos após a conclusão do investimento em TI. Os resultados do trabalho dos autores apontam na necessidade de melhorar o processo de gestão e justificativa dos investimentos em TI. Assim, os CIOs escolhidos nesta pesquisa, além de possuírem conhecimento sobre o tema GPTI, estão utilizando esse conceito ou estão começando a utilizá-los e ainda gerenciam grandes investimentos em TI.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Definir a questão de pesquisa representa um dos mais importantes passos a ser realizado em qualquer estudo empírico (BENBASAT, GOLDSTEIN e MEAD, 1987; EISENHARDT, 1989; MAYS e POPE, 1995; MILES e HUBERMAN, 1994). A partir da contextualização e das justificativas que motivaram realizar este trabalho, a questão que orienta a presente pesquisa é:

Como o uso da técnica GPTI auxilia as empresas na justificativa e na gestão dos investimentos em TI?

1.3 OBJETIVO GERAL

Para responder à questão de pesquisa, foi elaborado o seguinte objetivo geral:

Analisar o uso da técnica GPTI no auxílio da justificativa e gestão dos investimentos em TI nas organizações.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral, foram atingidos os seguintes objetivos específicos:

- validar as dimensões da GPTI, que auxiliam na justificativa e gestão dos investimentos em TI;
- desenvolver um instrumento que auxilie os executivos no levantamento de um conjunto de informações que compõem as dimensões da GPTI nas empresas;

- e combinar a técnica financeira TOR com as dimensões da GPTI, para mensurar o risco e retorno dos investimentos em TI nas empresas;

2. REVISÃO DA LITERATURA

Dois conceitos muito usados neste trabalho devem ser definidos e contextualizados. O primeiro é Sistemas de Informação (SI), que pode ser definido como um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados e que coleta, armazena, processa e distribui dados e informações, com a finalidade de dar suporte às atividades de uma organização (planejamento, direção, execução e controle).

Já a Tecnologia da Informação (TI) refere-se às tecnologias de computadores e telecomunicações utilizadas nas organizações, incluindo aquelas relacionadas ao processamento e à transmissão de dados, voz, gráficos e vídeos (APPLEGATE, MCFARLAN e MCKENNEY, 1996).

Muito embora esses dois conceitos estejam estreitamente relacionados e, muitas vezes, utilizados como sinônimos, eles não são equivalentes. Pode-se dizer que há uma intersecção entre os domínios abrangidos pelos dois conceitos, que se trata da utilização de TI em sistemas de informação. Entretanto, existem “partes” de um sistema de informação, que não “são TIs”, tais como os procedimentos envolvidos e meios não informatizados de manipulação e transporte de dados. Da mesma maneira, a TI também inclui tecnologias de conexão (redes), comunicação de dados, voz e imagens não diretamente ligada a usos em sistemas de informação (SOUZA e SZAFIR-GOLDSTEIN, 2003).

Neste trabalho, foi utilizado o termo “TI”, por ser de uso mais corrente, representando toda a utilização de tecnologias de informação em empresas, incluindo-se os sistemas de informação informatizados.

Este capítulo aborda aspectos relacionados: à importância da justificativa dos investimentos em TI (seção 2.1); à gestão dos investimentos em TI em relação a planejamento, controle e avaliação (seção 2.2); à gestão ao portfólio de TI com as definições e características (seção 2.3), abordando a evolução das dimensões da GPTI (2.3.1), diferentes aspectos e aplicações da GPTI (2.3.2) e também pesquisas relacionados ao tema portfólio de projetos de TI (2.3.3); à teoria de opções reais com definições e características (2.4); e por fim, ao modelo de pesquisa proposto e utilizado (2.5).

2.1 JUSTIFICATIVA DOS INVESTIMENTOS EM TI

A relevância da área de TI nas organizações vem crescendo a cada ano que passa, devido ao aumento dos investimentos em TI e a sua importância para a realização das atividades dentro das empresas. Dessa forma, os gestores têm sido pressionados a levarem em consideração os riscos e retornos das suas decisões (KIM e SANDERS, 2002). Selecionar e realizar os investimentos certos em TI pode ser o fator chave para sustentar a viabilidade e a prosperidade da empresa (BACON, 1992). Em muitos casos, a realização desses investimentos torna-se uma tarefa difícil e delicada, pois existem muitos benefícios intangíveis a serem considerados (MAIZLISH e HANDLER, 2005). E, além disso, somente os investimentos em TI não garantem o sucesso das estratégias das empresas (BRYNJOLFSSON e HITT, 1996).

O nível de investimento em TI e os riscos associados envolvem o planejamento e a implementação de TI que, em alguns casos, podem apresentar resultados desfavoráveis. Dessa forma, é necessário que se aumente o entendimento sobre o processo de justificativa dos investimentos em TI realizados pelas organizações, levando em conta os custos/benefícios, tanto de curto quanto de longo prazo (GUNASEKARAN, NGAI e MCGAUGHEY, 2006). Além disso, o alto grau de incerteza associado com a utilização de tecnologias pelas empresas implica uma grande importância do processo de justificativa dos investimentos em TI (IRANI e LOVE, 2002).

As pesquisas referentes à justificativa de investimentos em TI podem ser divididos em cinco grandes áreas, ilustradas no Quadro 2.1 (IRANI, 2002; GUNASEKARAN, NGAI e MCGAUGHEY, 2006):

(i) conceitos gerais de justificativa de TI, o que inclui justificativa de investimentos em TI, custos e benefícios da implementação, implicação e avaliação da TI

(ii) critérios de avaliação para justificar investimentos em TI, incluindo medidas e métricas de performance relativas ao impacto estratégico, considerações táticas, desempenho operacional, medidas financeiras e indicadores não-financeiros tangíveis e intangíveis;

(iii) técnicas e ferramentas usadas para justificar investimentos em TI, tratando de técnicas e ferramentas com uma abordagem econômica, estratégica e analítica;

(iv) avaliação da implementação dos projetos de TI, que inclui medidas de desempenho que são financeiras, não financeiras, tangíveis e intangíveis;

(v) avaliação dos riscos e retornos associados aos diferentes investimentos e objetivos desejados.

Número	Áreas
(1)	Conceitos gerais de justificativa de TI
(2)	Crítérios de avaliação para justificar investimentos em TI
(3)	Técnicas e ferramentas usadas para justificar investimentos em TI
(4)	Avaliação da implementação dos projetos de TI
(5)	Avaliação dos riscos e retornos

Quadro 2.1 – Áreas das pesquisas referentes à justificativa de investimentos em TI

Fonte: adaptado de IRANI (2002) e GUNASEKARAN, NGAI e MCGAUGHEY (2006)

A presente pesquisa está enquadrada na terceira e quinta áreas, “técnicas e ferramentas para justificar investimentos em TI” e “avaliação dos riscos e retornos”, pois um dos objetivos deste trabalho é propor uma ferramenta para auxiliar as organizações no levantamento de um conjunto de informações para a estruturação do portfólio de TI das empresas frente ao risco e retorno. Será utilizada uma abordagem analítica no que diz respeito ao enquadramento dos investimentos em cada uma das quatro dimensões para as empresas justificá-los. Ou seja, é uma ferramenta para análise dos investimentos em TI de acordo com o risco/retorno e os objetivos gerenciais que a empresa deseja alcançar.

A utilização das dimensões da GPTI para analisar os investimentos em TI das empresas é válida, pois é uma forma de auxiliar os gestores das empresas a facilitar a justificativa desses investimentos. Segundo Irani (2002), pode-se compreender o portfólio de investimentos em TI de uma empresa como uma técnica de análise e justificativa. Deve-se ter envolvimento, análise e definição dos *stakeholders*, avaliar os riscos associados com os investimentos relacionados a diferentes estratégias, e também entender o escopo e o impacto do desenvolvimento da infra-estrutura de TI.

2.2 GESTÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI

Na década de 90, diversas pesquisas foram realizadas sobre os efeitos dos investimentos em TI nas empresas (BRYNJOLFSSON, 1993; STRASSMAN, 1997; BRYNJOLFSSON e HITT, 1998, MAHMOOD e SZEWCZAK, 1998). Brynjolfsson (1993) e Brynjolfsson e Hitt (1998) realizaram pesquisas medindo a relação entre os investimentos em TI e a produtividade, criando o termo “paradoxo da produtividade”. Esse termo significa a dificuldade de verificar a influência positiva dos investimentos em TI e a produtividade da organização e a existência do efeito “tardio” da TI, ou seja, a diferença temporal entre os gastos em TI e os ganhos nos resultados da empresa.

A diversidade de pesquisas sobre investimentos em TI acarretou diferentes definições do tema: alguns o vêem como um termo que se aplica aos investimentos em aplicações,

maquinários serviços e tecnologia; outros vêm como gastos associados à aquisição de computadores, comunicação, softwares, rede e pessoal para gerenciar e operar a TI (SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004). O grande problema é que os investimentos em TI representam um gasto muito elevado e, ao mesmo tempo, feito sem um gerenciamento disciplinado, procedimentos definidos e um acompanhamento dos resultados obtidos (MAIZLISH e HANDLER, 2005). Essa problemática é agravada pelo aumento constante dos gastos em TI pelas empresas de todo o mundo, incluindo as organizações brasileiras (MICHAEL, 2007; BALIEIRO, 2008).

Além disso, investimentos sozinhos em TI não garantem retornos para as empresas (McFARLAN, 1981). Esses fatores evidenciam a importância e a atenção que as organizações devem dar à Gestão dos Investimentos em TI. Então, essa gestão pode ser definida como a decisão, coordenação e avaliação do gestor na alocação de todos os tipos de recursos de TI disponíveis (humanos, monetários e físicos) para alcançar os objetivos organizacionais, e diminuir todos os problemas e desafios que a TI acarreta.

Segundo Gunasekaran, Ngai e McGaughey (2006), diferentes tipos de medidas têm sido utilizadas pelos gestores de TI para avaliar o retorno dos investimentos, como medidas financeiras (período de retorno, taxa de retorno contábil, valor presente líquido, taxa interna de retorno e modelo de adoção de TI), não-financeiras (melhoras em processos de negócio e no ambiente social organizacional, entre outras), tangíveis (unidades vendidas por período, nível de estoque, taxa de produtos com defeito, entre outras) e intangíveis (satisfação do usuário final, trabalho em equipe, entre outras).

O que é importante para as empresas é elas saberem separar os investimentos essenciais daqueles que são desnecessários e até mesmo contraproducentes. Em um nível superior, um rígido gerenciamento dos custos requer maior rigor nos retornos esperados dos investimentos de TI, mais criatividade em explorar alternativas mais simples e baratas, e uma maior abertura para terceirização e parcerias (CARR, 2003).

Uma maneira de realizar o processo de investimentos em TI, divididos em três fases, é apresentada por ITWeb (2006) e Stewart (2008), adaptada nesta pesquisa (Figura 2.1): planejamento, controle e avaliação. Durante todo o processo deve existir um comprometimento dos executivos de negócio e de TI para analisar os investimentos em TI. Além disso, deve-se verificar se os objetivos dos investimentos de TI estão de acordo com os objetivos do negócio. Pode-se observar, na Figura 2.1, que o processo de investimento é cíclico e contínuo e as informações devem fluir entre todas as fases, com exceção da

avaliação. Essa fase possui um fluxo de informação unidirecional, pois é usada para verificar ou modificar os critérios durante a fase de planejamento.

Conforme a Figura 2.1, a primeira fase, planejamento, consiste em analisar como são definidos, priorizados e selecionados os investimentos que serão realizados pela empresa de acordo com os objetivos da organização e suas necessidades. E, ainda, realizar uma análise minuciosa desses investimentos em relação ao risco, retorno e custos. Nessa fase, as dimensões da GPTI bem definidas podem ajudar os gestores de TI a melhor selecionar aqueles investimentos que estão mais alinhados com as estratégias da empresa. A segunda fase, controle, significa monitorar e acompanhar os investimentos no que diz respeito aos custos, programação e desempenho projetados. E, também, o uso de ferramentas gerenciais por auxiliar os executivos de TI e de negócio a melhor controlar os investimentos realizados em TI.

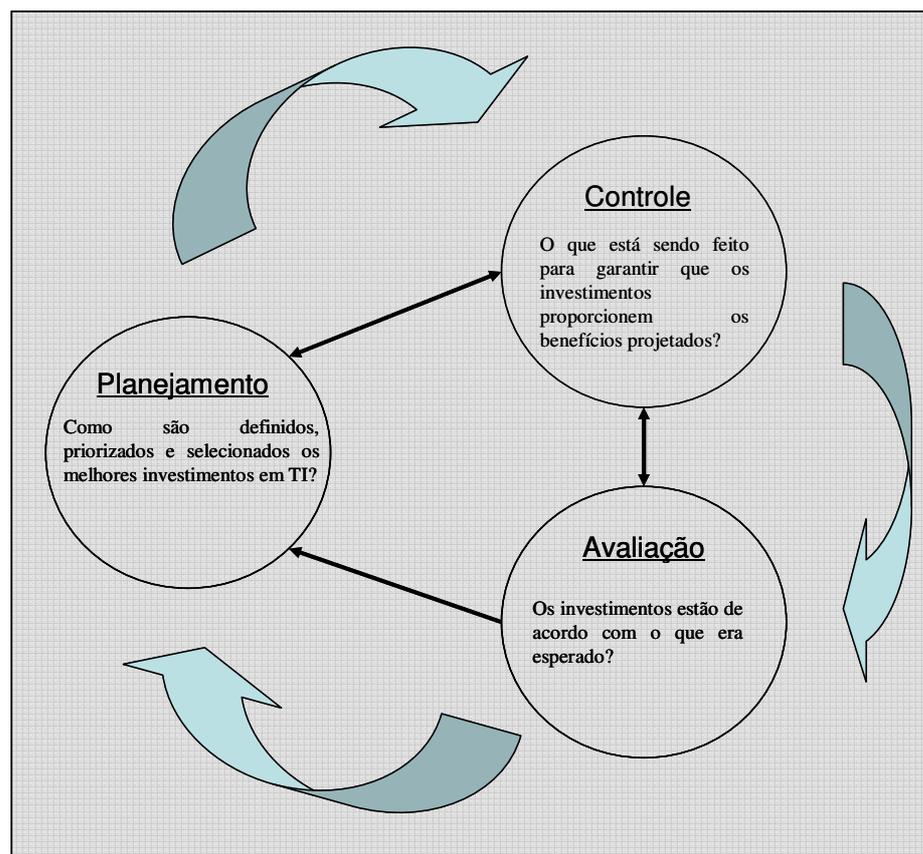


Figura 2.1 – Gestão dos investimentos em TI
 Fonte: adaptado de ITWEB (2006) e STEWART (2008)

E, por último, a fase avaliação, que significa revisões antes e após a implementação, ajustes necessários e lições aprendidas. É necessário verificar se os investimentos alcançaram os objetivos propostos inicialmente e se estão cumprindo todas as especificidades do

investimento. Assim, o processo de investimentos em TI, ou a gestão dos investimentos em TI, pode ajudar as empresas a garantir que esses investimentos estão de acordo com os objetivos empresariais esperados.

2.3. GESTÃO DO PORTFÓLIO DE TI

A Gestão de Portfólio de TI (GPTI) é uma das alternativas para identificar, analisar e gerenciar os investimentos de TI (JEFFERY e LELIVELD, 2004; MAIZLISH e HANDLER, 2005; WEILL e ARAL, 2006). Ainda, permite que os executivos combinem os investimentos de TI em diferentes dimensões da GPTI, os quais estejam de acordo com as estratégias organizacionais. (WEILL e ARAL, 2005).

A técnica da GPTI é necessária quando existe a restrição de recursos na empresa, quando o gestor não fica livre para fazer qualquer tipo de investimento de TI que acredita trazer mais benefícios para a organização (GLIEDMAN, 2002), o que é a realidade de todas as empresas. Essas limitações ou restrições dizem respeito aos aspectos financeiros, de pessoal, recursos de sistemas e desafios do negócio. A identificação desses problemas pode ser feita usando essa abordagem para obter uma visualização global da organização do estado do seu portfólio de TI total, avaliar os riscos importantes e explorar cenários *what-if* para investimentos futuros de TI (VERHOEF, 2002). Ainda, fornece uma visão holística de todos os investimentos de TI e auxilia no futuro desses gastos (SYMONS, *et al.*, 2005).

A GPTI fornece meios para monitorar e gerenciar todos os investimentos de TI em uma organização, de forma que benefícios, custos e riscos de investimentos individuais possam ser avaliados para determinar se eles estão ou não contribuindo significativamente para o desempenho organizacional (SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004). Segundo Maizlish e Handler (2005), a técnica da GPTI, é um *framework*, uma linguagem e uma ferramenta que resulta em uma correlação positiva entre a quantidade investida em TI e o aumento na produtividade. O processo de aplicação da GPTI possui oito estágios: (i) desenvolvimento de um plano de GPTI; (ii) planejamento do portfólio de TI; (iii) criação do portfólio de TI; (iv) avaliação do portfólio de TI; (v) balanceamento do portfólio de TI; (vi) comunicação do portfólio de TI; (vii) desenvolvimento, evolução e controle do portfólio de TI; (viii) avaliação do processo de execução da GPTI.

A aplicação da técnica da GPTI auxilia as empresas nos investimentos em TI, possibilitando (DATZ, 2003; SYMONS, *et al.*, 2005):

- maximizar o valor dos investimentos em TI, enquanto minimiza e gerencia o risco;
- fornecer aumento de visibilidade sobre os gastos de TI;
- melhorar a comunicação e o alinhamento entre os gestores de TI e do negócio;
- fornecer aumento de transparência sobre a tomada de decisão em TI;
- reduzir custos e facilitar a agilidade;
- encorajar os líderes do negócio a pensarem no time e não em si mesmos e a assumirem a responsabilidade pelo projeto;
- permitir os planejadores a alocar os recursos mais eficientemente e reduzir o número de projetos redundantes.

Entretanto, esses benefícios só serão possíveis se combinados a três elementos importantes: não ser apenas um esforço de TI (um time de executivos deve estar envolvido também); começar com pequenas categorias de gastos (não projetos); nomear um gerente de relacionamento para alinhar tarefas (SYMONS, *et al.*, 2005). E, ainda, o custo de TI nunca deve ser visto à parte na empresa e considerar a aplicação adequada de TI como a estratégia mais importante (KERSTEN e VERHOEF, 2003). Jeffery e Leliveld (2004) salientam que, apesar da GPTI ser uma técnica importante para auxiliar os executivos na gestão dos investimentos em TI, existem algumas barreiras para a sua adoção: a prática da GPTI ainda é imatura, esta sendo usada inicialmente como um modelo para priorização de projetos; falha na habilidade dos gestores em desenvolver e definir métricas para medir e avaliar os investimentos em TI, e o alinhamento com o negócio.

A GPTI a ser aplicada nas etapas de planejamento, controle e avaliação que faz parte do processo de gestão dos investimentos em TI (Seção 2.2) auxilia a reduzir o número de projetos redundantes e é necessária porque auxilia a analisar os projetos milionários de TI em relação à ligação com os objetivos empresariais (DATZ, 2003). Ainda, a GPTI é utilizada para identificar os riscos e retornos dos investimentos em TI, analisando o seu impacto na estratégia da empresa e também nos processos (GLIEDMAN, 2002). A GPTI pode ser usada para avaliar projetos e encontrar um *mix* de projetos ótimos como, por exemplo, investimentos de TI em faculdades e universidades (JEFFERY e GOLDSTEIN, 2005).

O resumo dos trabalhos referente à GPTI é apresentado no Quadro 2.2.

Autores	Ano	Destaque	Características
VERHOEF	2002	Abordagem quantitativa da GPTI	As empresas podem usar essa abordagem para obter uma visualização global da organização do estado do seu portfólio de TI total, de como os custos de TI gastos hoje se tornam orçamentos de amanhã, como avaliar os riscos importantes e explorar cenários <i>what-if</i> para investimentos futuros de TI. Ainda, permite avaliar as propostas das unidades de negócio, calcular os riscos, comparar custos, estimar o custo total de propriedade do portfólio de TI inteiro.
GLIEDMAN	2002	Necessidade da GPTI	Criar um mix de investimento apropriado usando recursos limitados enquanto fornece o máximo benefício para as organizações é o grande desafio para os gestores de TI. É nesse contexto que se encontra a GPTI. Decompor esse desafio em problemas menores acarreta múltiplas ferramentas e torna o problema menos amedrontador. A GPTI é necessária, quando existe a restrição de recursos na empresa; quando não existe, o gestor fica livre para fazer qualquer tipo de investimento de TI.
DATZ	2003	Programa de GPTI auxilia as organizações	Um forte programa de gerenciamento do portfólio de TI (GPTI) pode auxiliar as organizações a: (i) maximizar o valor dos investimentos em TI, enquanto minimiza o risco; (ii) melhorar a comunicação e o alinhamento entre os gestores de TI e do negócio; (iii) encorajar os líderes do negócio a pensarem no time e não em si mesmos, e assumirem a responsabilidade pelo projeto; (iii) permitir os planejadores a alocar os recursos mais eficientemente e reduzir o número de projetos redundantes.
KERSTEN e VERHOEF	2003	Melhores práticas para a GPTI	As 4 partes do portfólio são: GPTI, gerenciamento dos investimentos de TI, gerenciamento do desempenho da TI e aplicação adequada de TI. Apresenta portfólio de TI em relação ao risco esperado e contribuição esperada do lucro. Gerenciamento do portfólio de hardware, software e serviços de TI. Apresenta algumas pesquisas e melhores práticas para a GPTI.
JEFFERY e LELIVELD	2004	Modelo de maturidade da GPTI	Apresenta uma nova ferramenta para avaliar o que constitui as melhores práticas de GPTI, sendo chamado de modelo de maturidade da GPTI. O modelo segmenta a GPTI das empresas em 4 estágios (das decisões de investimento de forma mais não coordenada para a mais): <i>ad hoc</i> , definido, gerenciado e sincronizado. Apresenta uma matriz com valor e risco para determinar projetos de TI. Mostra alguns benefícios do processo de GPTI (regressão entre os estágios e o ROA, melhora na comunicação e auxilia a empresa depois nas aquisições e fusões). Apresenta algumas barreiras para a implementação (processo de métricas e medidas, habilidades e recursos, alinhamento com o negócio) e fatores para superar (habilidades financeiras do pessoal de TI, abordagem multifuncional, contornar o medo do controle do orçamento). Apresenta estratégias para o sucesso (estágio para a implementação, processo de <i>upgrade</i> da GPTI, pessoal treinado e preparado e envolvimento do negócio desde o início.

continuação			
Autores	Ano	Destaque	Características
SYMONS <i>et AL</i>	2005	Melhores práticas e métodos para otimizar a GPTI	A GPTI fornece uma visão holística de todos os investimentos de TI, e auxilia no futuro desses gastos. Um programa de sucesso da GPTI ajuda a: fornecer aumento de visibilidade sobre os gastos de TI, fornecer aumento de transparência sobre a tomada de decisão em TI, reduzir custos, gerenciar riscos, facilitar a agilidade. Mas existem algumas barreiras para a sua adoção: a prática da GPTI ainda é imatura e está sendo usada primeiramente como um modelo para priorização de projetos. A maioria das empresas pesquisadas afirmou que está desenvolvendo um esforço formal de GPTI, e dos que já possuem, adotaram principalmente de 1 a 2 anos. As principais razões para se ter uma GPTI é melhorar o alinhamento e aumentar o valor. Também menciona as melhores práticas para se ter uma boa GPTI como, por exemplo: não é apenas um esforço de TI (um time de executivos devem estar envolvidos também), comece com pequenas categorias de gastos (não projetos) e nomeie um gerente de relacionamento para alinhar tarefas.
MAIZLISH e HANDLER	2005	Passo a passo para a GPTI	GPTI é um <i>framework</i> , linguagem e ferramenta que resulta em uma correlação positiva entre a quantidade investida em TI e o aumento na produtividade. O processo de aplicação da GPTI possui 8 estágios: 1. desenvolvimento de um plano de GPTI; 2. planejamento do portfólio de TI; 3. criação do portfólio de TI; 4. avaliação do portfólio de TI; 5. balanceamento do portfólio de TI; 6. comunicação do portfólio de TI; 7. desenvolvimento e evolução do portfólio de TI; 8. avaliação do processo de execução da GPTI.

Quadro 2.2 – Resumo dos artigos sobre GPTI

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 2.2 apresenta os artigos que contem aspectos relevantes sobre a gestão do portfólio de TI. São apresentadas abordagens quantitativas (VERHOEF, 2002), situações em que a GPTI é necessária para as empresas (GLIEDMAN, 2002) e como ela pode auxiliar as organizações (DATZ, 2003). Além disso, foram revisados trabalhos que apresentam as melhores práticas para a GPTI (KERSTEN e VERHOEF, 2003; SIMONS *et al*, 2005), um modelo de maturidade (JEFFERY e LELIVELD, 2004) e os estágios da GPTI (MAIZLISH e HANDLER, 2005).

Apesar da iniciativa crescente para utilizar a GPTI nas empresas, é apontado por Kumar, Ajjan e Niu (2008) que na literatura de SI existem poucas pesquisas sobre a gestão de portfólio de TI. O que caracteriza uma preocupação não somente acadêmica, mas também de interesse dos gestores de TI. Assim, apesar de os CIOs conhecerem a GPTI, ela é pouco difundida e são utilizadas apenas as suas dimensões, sem analisar o risco e retorno dos investimentos em TI. Além disso, a estruturação das dimensões do portfólio de TI faz parte da técnica da GPTI (MAIZLISH e HANDLER, 2005).

Dessa forma, para uma melhor compreensão das dimensões que compõem a GPTI, são apresentados os seguintes tópicos: a) evolução das dimensões da GPTI, apresentando todos os autores e conceitos que estão ligados diretamente com o modelo utilizado nesta pesquisa; b) outras pesquisas relacionadas ao tema, referente aos autores que não mencionam as dimensões do modelo, mas exercem influência indireta sobre o tema estudado. E a última subseção é referente ao portfólio de projetos de TI, que não é o foco da pesquisas, mas foram encontrados muitos trabalhos sobre o assunto, mostrando que é uma área importante referente à GPTI (DATZ, 2003; JEFFERY e GOLDSTEIN, 2005).

2.3.1 Evolução das dimensões da GPTI

O conceito de portfólio tem sua origem no artigo seminal *Portfólio Selection* (MARKOWITZ, 1952), que pode ser considerado o nascimento da Teoria Moderna de Portfólio. Foi o primeiro a considerar o desejo da diversificação dos investimentos (RUBINSTEIN, 2002). A utilização da teoria referente a portfólio é utilizada em diferentes áreas do conhecimento, como na matemática, na saúde e na administração. Nessa última, observa-se, por exemplo, o uso em *marketing* no sentido de portfólio de produtos de uma empresa que significa a quantidade de

produtos que essa empresa possui para vender para os clientes finais (KOTLER e ARMSTRONG, 1993).

Além disso, utiliza-se a gestão de portfólio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para otimizar a alocação dos recursos entre os projetos para balancear os riscos, benefícios e para alinhar os projetos com as estratégias da empresa (DICKINSON, THORNTON e GRAVES, 2001). Existem múltiplos projetos nas organizações com riscos e retornos diversos para serem escolhidos pelos executivos das empresas, e a gestão desse portfólio pode auxiliar os gestores. Outra utilização do conceito de portfólio são os portfólios de novos produtos em desenvolvimento, que são compostos por projetos que resultam em novos itens que podem ser comercializados (KUMAR, AJJAN e NIU, 2008). Ainda, segundo os autores, foram realizadas pesquisas sobre a prática da gestão do portfólio de desenvolvimento de novos produtos, e foram encontrados resultados que apontam que as empresas com alto desempenho têm uma proporção maior de inovação dos projetos em seus portfólios do que as com baixo desempenho.

E também se observa a utilização dessa teoria na área de TI. Assim como os investimentos financeiros, os investimentos em TI nas empresas podem ser concebidos não como um portfólio financeiro, mas sim um portfólio de TI que contém investimentos com diferentes objetivos gerenciais (WEILL e BRADBENT, 1998; SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004; MAIZLISH e HANDLER, 2005).

O primeiro autor a explorar o tema de portfólio na área de TI foi Warren McFarlan (1981), que estudou o portfólio de TI mais direcionado para o gerenciamento de projetos de TI frente a riscos. Posteriormente, Turner e Lucas (1985) apontaram a importância desse tipo de abordagem para analisar os investimentos em TI sem denominá-la como gestão de portfólio de TI. Entretanto, pode-se considerar que o trabalho de Turner e Lucas (1985) é o marco inicial que apresenta dimensões para gestão dos investimentos em TI e que auxiliou nas pesquisas preliminares de pesquisadores no tema GPTI. No trabalho desses autores, foi realizada a separação de todos os investimentos em TI de acordo com os objetivos organizacionais que eles ajudam a alcançar, descritos como:

(i) operacionais: divididos em produção, logística, suprimentos de compras e vendas, contabilidade geral, folha de pagamento e pessoal;

(ii) de controle gerencial: divididos em orçamento, livro-razão geral, ativos e depreciação, demonstrativo financeiro, controle de projetos, análise de vendas e análise do lucro; e,

(iii) de planejamento estratégico: compostos por base de dados corporativos, ferramentas analíticas para análise econômica, previsão tecnológica, avaliação de novos produtos, aquisição e análise de fusões, análise de competidores e análise do mercado e que interagem com o modelo corporativo.

Essas divisões e a estrutura dos sistemas, com todas as variáveis e as inter-relações propostas pelos autores, estão ilustradas na Figura 2.2.

Os três diferentes objetivos gerenciais: operacional, de controle gerencial e de planejamento estratégico serviram de base primeiramente para mensurar o relacionamento entre essas metas e os investimentos de TI no setor de manufatura de válvulas, que foi escolhido devido à grande experiência em comprar, instalar e gerenciar a tecnologia (WEILL, 1992). Esses objetivos gerenciais foram especificados, derivados e estendidos da pesquisas de Turner e Lucas (1985) por Weill (1992), a saber:

(i) TI transacional - processa as transações da empresa, e os investimentos desse tipo usualmente cortam custos pela substituição do capital pelo trabalho. Devido à redução de custos associados aos sistemas operacionais resultam no aumento da eficiência, dessa forma os investimentos em TI têm sido feitos no nível operacional.

(ii) TI estratégica – são investimentos feitos para ganhar vantagem competitiva, aumentar o *market share* via aumento das vendas. Usualmente são usados como uma nova forma para a indústria em um dado momento, tendo o objetivo mais de expandir do que eficiência. São sistemas com real potencial para aumentar vendas e lucro e para facilitar a tomada de decisão; e,

(iii) TI informacional – fornece a infra-estrutura e informações para gerenciar a empresa e alcançar os objetivos gerenciais pelo corte de custos e ganhos de escala. Esse tipo de investimento é o esqueleto da informação da empresa e inclui a infra-estrutura de TI. Um ponto importante na pesquisas de Weill (1992) e reforçado por Mirani e Lederer (1998) é que um sistema pode proporcionar os três objetivos gerenciais juntos. Então as dimensões da GPTI são categorizadas pela percepção do executivo da empresa em colocar as porcentagens dos investimentos que são pretendidos para alcançar cada um dos três objetivos gerenciais. Como os executivos percebem a sua tecnologia de forma diferente de empresa para empresa (THOMAS e McDANIEL, 1990), é necessário determinar com clareza as dimensões e cada item que as compõem.

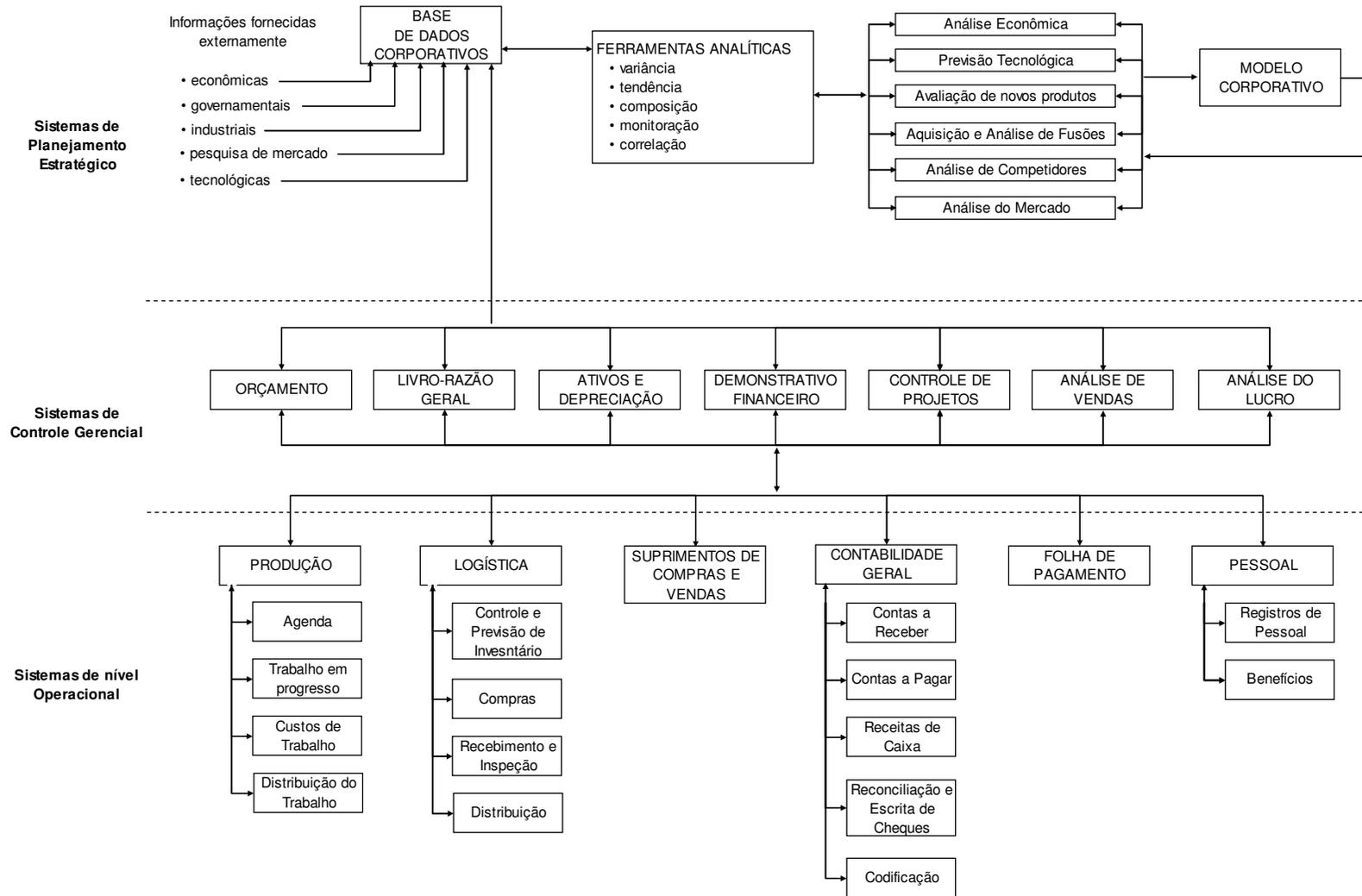


Figura 2.2 – Estrutura dos sistemas de informação
 Fonte: Adaptado de TURNER e LUCAS (1985)

Os objetivos gerenciais ou dimensões criadas formam a base e o foco de interesse para esta dissertação. Nota-se que na evolução das pesquisas, a parte operacional transformou-se em TI Transacional, o controle gerencial em TI Informacional e o planejamento estratégico em TI Estratégica. A partir deste ponto, a terminologia utilizada será a segunda aqui apresentada.

Essas dimensões foram completadas na pesquisas de Mirani e Lederer (1998), onde a TI estratégica muda os produtos da organização ou a maneira com que a organização compete, fornecendo benefícios como vantagem competitiva, alinhamento e relacionamento com clientes. Já a TI Informacional fornece informações e infra-estrutura de comunicação para a organização, com benefícios de acesso, qualidade e flexibilidade da informação. Ainda, segundo os autores, a TI Transacional suporta o gerenciamento das operações e ajuda a cortar custos, beneficiando a eficiência da comunicação, do desenvolvimento de sistemas e do negócio.

Uma quarta dimensão, que foi incluída posteriormente, é a infra-estrutura. Pesquisas iniciais definem a infra-estrutura de TI pelos componentes de TI, a parte humana e os serviços compartilhados de TI. E, ainda, é a maneira como as empresas conectam, compartilham e estruturam a informação e o desdobramento da TI pela empresa (BROADBENT e WEILL, 1997). Foi constatado que essa dimensão é reconhecida como crítica para a competitividade das empresas e que existe uma ligação com o processo de mudança nas organizações (BROADBENT, WEILL, e NEO, 1999). Ela é a base para a GPTI que é compartilhada ao longo da empresa na forma de serviços confiáveis, e usualmente é coordenada pelo grupo de TI, incluindo a perícia técnica e gerencial (BROADBENT, WEILL, e ST CLAIR, 1999). Uma pesquisa complementar analisou serviços de infra-estrutura de diferentes empresas e identificaram 70 tipos de serviços e 10 grupos de serviços de infra-estrutura de TI (WEILL, SUBRAMANI e BROADBENT, 2002), apontando o uso dos serviços de infra-estrutura de TI.

Após a identificação e as origens de todas as dimensões, são apresentados os investimentos de TI como um portfólio de TI com quatro dimensões que deve levar em consideração o risco e o retorno associado a cada dimensão (WEILL e BROADBENT, 1998). Segundo Weill e Broadbent (1998) e Weill e Aral (2006) as dimensões e os seus itens podem ser definidos, caracterizados e compostos, a saber:

- A **infra-estrutura de TI** é a base do portfólio, é a base para as capacidades de TI que, por sua vez, inclui a perícia técnica e gerencial requerida para fornecer serviços confiáveis. Investimentos

são compartilhados com serviços de TI usados por diversas aplicações: servidores, rede, laptops e base de dados de clientes. Por exemplo, serviço de infra-estrutura de TI em uma empresa geralmente inclui serviço de comunicação em rede em toda a organização, provisão e gerenciamento computacional em larga escala, gerenciamento das bases de dados de clientes compartilhadas, *intranet* em toda a empresa e perícia para pesquisa e desenvolvimento aplicados a criarem tecnologias para o negócio. E fornecem benefícios como integração do negócio, flexibilidade do negócio, agilidade do negócio, redução do custo da TI nas unidades de negócio, reduzir o custo da TI ao longo do tempo e padronização.

- O próximo nível do portfólio de TI é o **transacional**, que processa e automatiza as transações básicas e repetitivas das empresas. Isso inclui sistemas que suportam ordens de pedidos, controle de inventário, retirada de dinheiro de bancos, relatórios de produção, contas a receber, contas a pagar, e outros processamentos transacionais. O objetivo é cortar custos pela substituição do capital por trabalho, ou operar com volumes maiores de transação com maior velocidade e menor custo unitário, ou seja, aumentar a produtividade. Sistemas transacionais são construídos e dependentes de uma capacidade confiável da infra-estrutura. Sistemas transacionais, como os sistemas de processamento de pedidos para catalogar as vendas da empresa, usam a infra-estrutura, incluindo rede de telecomunicação, base de dados de produto e clientes, rede local e processamento de grande escala.

O topo do portfólio de TI contém os usos dos investimentos de TI para processos informacionais e estratégicos que confiam e são suportados pela infra-estrutura de TI e processos transacionais. Usualmente esses dois devem estar de acordo com as necessidades das empresas antes de investir em TI para processos informacionais e estratégicos.

- O outro nível do portfólio de TI é o **informacional**, que fornece informações para o gerenciamento e controle da empresa. Tipicamente suportam o controle gerencial, tomada de decisão, planejamento, comunicação e contabilidade. Investimentos nessa dimensão fornecem informações para propósitos como contabilidade, relatórios, conformidades e análises. Um exemplo de sistema informacional é o Sistema de Informação Executivo (*Executive Information System* – EIS) em um grande banco, que resume todas as transações diárias em todas as unidades de negócio e filiais, e fornece uma fotografia dos PCs de cada gerente, da empresa e a posição

financeira. O EIS usa a infra-estrutura de TI e os investimentos de TI para processos transacionais. As informações provêm de resumos do transacional, como livro-razão contábil, e de serviços de informação externas da indústria, competidores e economia. Parte dos investimentos informacionais das empresas são sistemas que suportam as iniciativas de gerenciamento do conhecimento. Dessa forma, fornecem benefícios como aumento nos controles, informações melhores, melhor integração, melhor qualidade das informações e tempo de ciclo informacional dentro da empresa menor.

- Por último, no mesmo nível da dimensão anterior, está a **estratégica**, que apresenta objetivos um pouco diferentes das outras partes do portfólio. São realizados para ganhar vantagem competitiva ou para posicionar a empresa no mercado, mais geralmente pelo crescimento das vendas ou participação no mercado. Um exemplo foi uma empresa financeira ser a primeira a fornecer aprovação de empréstimo em negócios de carro, vinte e quatro horas por dia, sete dias da semana, usando sistemas *experts*, aprovação imediata, o que mudou a maneira pela qual os carros são vendidos. A melhor maneira para determinar uma estratégia de sucesso da iniciativa de TI é checar a resposta dos competidores. Sistemas de sucesso irão gerar respostas competitivas para copiar ou melhorar essa iniciativa. A velocidade com que o competidor pode responder depende significativamente da amplitude e flexibilidade da sua infra-estrutura de TI. A implantação das *Automate Teller Machine* (ATM) foi um caso de sucesso do uso estratégico da TI nos anos 80. O Citibank, pioneiro no uso em grande escala das ATM's, em Nova York, mudou os bancos para sempre. Para o Citibank, essa estratégia foi brilhante. Forneceu acesso 24 horas para seus clientes aos seus fundos, enquanto pedia para eles colocarem os dados de entrada eles mesmos. Essa estratégia de inovação de produtos e de processos, e a entrega dos serviços de forma renovada foi muito bem sucedida e, junto a outras iniciativas do banco, permitiu aumentar a participação de mercado de 4 para 13%. O impacto no mercado forçou os outros bancos a responderem rapidamente e começarem a construir redes de ATM com altos custos.

A seguir, na Figura 2.2, é apresentada a estrutura hierárquica de divisão dos investimentos de TI como um portfólio, composto pelas dimensões e seus itens: infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica. Esse modelo foi a referência para a análise das dimensões da GPTI.



Figura 2.3 – Dimensões e itens da Gestão do Portfólio de TI

Fonte: adaptado de WEILL e BROADBENT (1998) e WEILL e ARAL (2006)

O Quadro 2.3 apresenta os artigos que revelam a evolução das dimensões utilizadas nas pesquisas sobre portfólio de TI entre 1985 e 2007. As dimensões surgiram com Turner e Lucas (1985), intituladas como operacional, de controle gerencial e de planejamento estratégico. Essas dimensões serviram de base para o trabalho de Weill (1992) e passaram a ser tratadas como transacional, informacional e estratégica, exploradas posteriormente por Mirani e Lederer (1998). Em 1997, Broadbent e Weill estudaram separadamente mais uma dimensão, que foi a infra-estrutura, investigada também por outros autores (BROADBENT, WEILL, e NEO, 1999; BROADBENT, WEILL, e ST CLAIR 1999; WEILL, SUBRAMANI e BROADBENT, 2002). Weill e Broadbent (1998) agruparam as quatro dimensões (estratégica, informacional, transacional e infra-estrutura) e constituíram as dimensões da GPTI compostas por itens diferentes para cada uma das dimensões. Após, foram realizados diversos estudos investigando a associação dessas quatro dimensões do portfólio de TI com outras medidas, como as práticas organizacionais e o desempenho da organização.

Autores	Ano	Dimensões	Características
TURNER e LUCAS	1985	Operacional, Gerencial e Estratégico	Investimentos em TI são classificados de acordo com os objetivos da empresa que ajudam a alcançar, sendo classificados como planejamento estratégico, controle gerencial e operacional (produção, logística, suprimentos de compras e vendas, contabilidade geral, folha de pagamento e pessoal).
WEILL	1992	Estratégico, Informacional e Transacional	Investimentos são categorizados por objetivos gerenciais (estratégicos, informacionais e transacionais) e testados com 4 medidas de desempenho (crescimento nas vendas, retorno sobre ativos e duas medidas de produtividade dos empregados).
BROADBENT e WEILL	1997	Infra-estrutura	Decisões em investimentos de TI são críticos e contínuos. Com o entendimento do contexto da estratégia das empresas, gestores podem identificar o “IT <i>maxims</i> ” que pode ajudar a determinar a capacidade da infra-estrutura de TI necessária para alcançar os objetivos gerenciais. A infra-estrutura de TI é formada pelos componentes de TI, a parte humana e os serviços compartilhados de TI. “IT <i>maxims</i> ” descreve como as empresas necessitam conectar, compartilhar e estruturar a informação e o desdobramento da TI pela empresa.
MIRANI e LEDERER	1998	Estratégico, Informacional e Transacional	Mais voltado para projetos de TI. Três sub-dimensões dos benefícios estratégicos (vantagem competitiva, alinhamento e relacionamento com clientes), dos benefícios informacionais (acesso, qualidade e flexibilidade da informação) e dos benefícios transacionais (eficiência da comunicação, do desenvolvimentos do sistema e do negócio).
WEILL e BROADBENT	1998	Estratégico, Informacional, Transacional e Infra-Estrutura	As empresas investem em TI para alcançar 4 diferentes e fundamentais objetivos gerenciais: transacional, infra-estrutura, informacional e estratégico. Então esses objetivos, chamados de dimensões constituem o portfólio de investimentos em TI. É importante mencionar que cada um desses investimentos representa um retorno e um risco diferente. É apresentado também o portfólio completo com as dimensões e os itens que compõem cada uma das dimensões.
BROADBENT, M., WEILL, P e NEO	1999	Infra-estrutura	Constatado que a capacidade de infra-estrutura de TI é reconhecida como crítica para a competitividade das empresas, foi desenvolvido o conceito de capacidade de infra-estrutura de TI, onde foi examinado o padrão da infra-estrutura em empresas com diversos contextos estratégicos.

continuação			
Autores	Ano	Dimensões	Características
BROADBENT, M., WEILL, P. e ST CLAIR	1999	Infra-estrutura	No artigo é examinada a ligação entre a infra-estrutura de TI e o processo de mudança nas empresas. A infra-estrutura de TI é a base para o portfólio de TI que é compartilhado ao longo da empresa na forma de serviços confiáveis, e usualmente é coordenada pelo grupo de SI. Também inclui a perícia técnica e gerencial. A capacidade de infra-estrutura de TI possui um grande impacto na velocidade e natureza na mudança dos processos de negócio.
WEILL, SUBRAMANI e BROADBENT	2002	Infra-estrutura	Não menciona o portfólio diretamente. Analisa serviços de infra-estrutura e agrupa 70 diferentes serviços em 10 <i>clusters</i> e também entende o impacto da infra-estrutura na agilidade estratégica classificando em iniciativas de negócio.
ARAL e WEILL	2004	Estratégico, Informacional, Transacional e Infra-Estrutura	Associação entre os investimentos em TI alocados nas 4 dimensões, as práticas organizacionais (<i>IIT, SIT, HR, MC, DT, IC</i>) e o desempenho da firma (lucratividade, desempenho operacional, valor de mercado e inovação – possuindo diferentes medidas)
WEILL e ARAL	2005	Estratégico, Informacional, Transacional e Infra-Estrutura	Encontrados resultados de que os investimentos nas dimensões mais P&D e propaganda estão associados com redução dos custos dos produtos vendidos, lucratividade, inovação e valor de mercado. Essa associação foi medida como positiva, inexistente e negativa. Características que criam o <i>IT Savvy</i> (uso da internet, habilidades de TI pela firma). Sugestões para a aplicação da GPTI e para encontrar o <i>IT Savvy</i> (6 sugestões). Portfólio como uma figura repensando os investimentos em TI.
WEILL e ARAL	2006	Estratégico, Informacional, Transacional e Infra-Estrutura	Mesmos resultados e medidas da pesquisa de 2005, dos mesmos autores. Características que criam o <i>IT Savvy</i> (uso da internet, habilidades de TI pela firma - modificado). Sugestões para a aplicação da GPTI e para encontrar o <i>IT Savvy</i> (7 sugestões). Portfólio como uma figura com as porcentagens em cada dimensão.
ARAL e WEILL	2007	Estratégico, Informacional, Transacional e Infra-Estrutura	Aumento e revisão da pesquisa de 2004. Associação entre os Investimentos em TI alocados nas 4 dimensões e as práticas organizacionais (<i>IIT, SIT, HR, MC, DTI, IC</i>) com o desempenho da firma (lucratividade, desempenho operacional, valor de mercado e inovação - medidas diferentes para cada um)

Quadro 2.3 – Resumo dos artigos sobre a evolução das dimensões da GPTI

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3.2 – Diferentes Aspectos e Aplicações da GPTI

O trabalho de Weill e Olson (1989) não apresenta abertamente as dimensões do portfólio, mas essa pesquisa influenciou o trabalho de Weill (1992). Isso ocorreu, pois os resultados obtidos nesse artigo apontaram a necessidade de separar os diferentes tipos de investimentos de TI e combiná-los para melhor gerir a tecnologia nas organizações. Essas conclusões também serviram como base para a realização deste trabalho.

Outra pesquisa foi referente à gestão do portfólio de sistemas, onde é apresentado um modelo de aplicações de portfólio de TI e ilustra como a "saúde" desses sistemas pode ser avaliada (WEILL e VITALE, 1999). A análise dessa "saúde" foi baseada na avaliação de gestores seniores do portfólio de TI das unidades de negócio, utilizando cinco atributos separados, mas relacionados de cada sistema em um portfólio: importância, uso, qualidade técnica, investimento e gerenciamento do valor. Avaliar a "saúde" desse portfólio é importante por algumas razões. A primeira delas é que o entendimento e a avaliação do portfólio atual é uma parte essencial do processo de planejamento da TI (EARL, 1993). E outra é que essa análise fornece um ponto de partida para identificar áreas problemáticas e localizar oportunidades para melhor satisfazer as necessidades do negócio. E, por último, avaliar a "saúde" do portfólio de TI também fornece um veículo para o diálogo entre os gestores de TI e o de negócio.

Outra abordagem proposta por Kersten e Verhoef (2003) é a divisão do portfólio de TI em quatro partes em relação ao risco esperado e à contribuição esperada do lucro. E também o gerenciamento do portfólio de hardware, software e serviços de TI. As quatro partes que compõem essa abordagem são:

(i) GPTI: trabalha com o modelo de Markowitz para TI, introduzindo o balanceamento para o portfólio de TI e trabalha com modelos de avaliação e retorno.

(ii) Gerenciamento dos investimentos de TI: é uma abordagem mais baseada em investimento, com ênfase no retorno sobre investimento, valor presente líquido, contribuição para o lucro e efeitos de substituição.

(iii) Gerenciamento do desempenho da TI: relacionado com avaliação da TI operacional, incluindo *dashboards*, conformidade com o mercado, aspectos quantitativos de terceirização e níveis de acordo de serviços.

(iv) Aplicação adequada de TI: foco na quantificação concreta, na realização da sinergia e redução de risco da integração.

Existem, ainda, diferentes metodologias para gerenciar o portfólio de TI, incluindo a abordagem de portfólio de Ward e a metodologia de mapeamento de investimentos de Peter (SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004). A primeira pode ser definida como uma técnica de tomada de decisão sobre investimentos de TI, que enxerga os investimentos de TI da organização como pertencendo a diferentes categorias em um portfólio de investimentos de TI. Essa abordagem envolve a segmentação dos investimentos em TI da organização em quatro categorias: (i) estratégica; (ii) de alto potencial; (iii) de fábrica; e (iv) de suporte. Isso possibilita identificar possíveis investimentos em cada categoria e tomar decisões sobre quais investimentos são melhores. E, ainda, cada categoria é associada a um tipo de investimento de TI, pretendendo cumprir objetivos e fornecer benefícios esperados.

A segunda metodologia, mapeamento de investimentos de Peter, é uma técnica de avaliação, que consiste na criação de mapas de portfólio de investimentos, avaliando toda a estratégia de TI, identificando e avaliando investimentos individuais e gerenciando benefícios depois da implementação. Existe a identificação de três tipos de benefícios: (i) aumento da produtividade; (ii) minimização dos riscos; e (iii) expansão dos negócios. Esse mapeamento é feito baseado no que o autor chama de “*continuum* de benefícios”, onde existe uma escala dividida nos três tipos de benefícios de mais tangível ao menos tangível. E, ainda, são identificadas três categorias de investimentos que representam a orientação desses investimentos: (i) suporte à infra-estrutura técnica; (ii) desempenho das operações rotineiras do negócio; e (iii) influência do mercado. Além disso, o autor apresenta um *framework* chamado hierarquia custo-benefício, identificando e apresentando alguns passos para realizar essa hierarquia baseando-se nos objetivos a serem alcançados (lucro e lucratividade) e variáveis chave.

Por último, é apresentada a utilização do portfólio de tecnologias de segurança (KUMAR *et al*, 2006). Essas tecnologias variam de acordo com a habilidade em lidar com diferentes tipos de ameaças e falhas de segurança. As organizações implementam a GPTI como um portfólio de tecnologias de segurança que tem o desafio de avaliar e determinar o valor dessas medidas de segurança. O artigo desenvolveu um *framework* para avaliar os diferentes portfólios frente às ameaças e ao ambiente empresarial das organizações. As principais ferramentas para combater as ameaças de segurança são: *firewall*, anti-vírus e encriptografador.

Os resumos dos trabalhos sobre aspectos e aplicações mais gerais sobre o portfólio de TI são apresentados no Quadro 2.4. O primeiro trabalho (WEILL e OLSON, 1989) trata da necessidade de separar os diferentes tipos de investimentos em TI, que serviram de base para a definição das dimensões do portfólio de TI. O portfólio pode ser aplicado a diferentes situações, como a avaliação dos sistemas utilizados pelas empresas (WEILL e VITALE, 1999), bem como na composição de um conjunto de tecnologias de seguranças nas empresas (KUMAR *et al*, 2006). É apresentada uma diferente abordagem sobre portfólio de TI, que é composto por quatro distintas partes (KERSTEN e VERHOEF, 2003). E, por último, duas metodologias para a o gerenciamento do portfólio de TI (SCHNIEDERJANS, HAMAKER e SCHNIEDERJANS, 2004).

2.3.3 – Portfólio de Projetos de TI

Outra abordagem referente a GPTI, mais objetiva e quantitativa é a de portfólio de projetos de TI. Não é o foco e o objetivo desta pesquisa, mas serão apresentados alguns trabalhos sobre o tema, pois existem diversos estudos sobre o assunto, o que evidencia a importância e a representatividade do tema.

Portfólio de projetos é uma coleção de projetos que são conduzidos sob o gerenciamento de uma unidade de uma organização particular. Cada projeto pode estar relacionado ou ser independente dos demais. Os projetos compartilham os mesmos objetivos estratégicos e competem pela utilização dos recursos (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 1997).

A primeira utilização de portfólio para o gerenciamento de projetos de TI foi um trabalho de McFarlan (1981). Os projetos eram geridos usando uma metodologia de quatro tipos para alcançar sucesso: ferramentas externas de integração, integração interna, ferramentas de planejamento formal e controle formal.

A gestão de portfólio de projetos de TI é uma ferramenta que auxilia na escolha dos projetos mais adequados à realidade da empresa, criando uma ligação entre os projetos e a estratégia da organização e, simultaneamente, adota uma visão de longo prazo. De uma forma geral, gestão de portfólio de projetos é a maneira de organizar e gerenciar ambientes de múltiplos projetos (ELONEN e ARTTO, 2003).

Autores	Ano	Destaque	Características
WEILL, P. e OLSON	1989	Minicase para identificar como definem e monitoram os investimentos de TI	Aumentar o entendimento sobre as bases para os investimentos em TI. Base para o modelo testado por Weill em 1992, devido ao resultado obtido no trabalho sobre a necessidade de separar os diferentes tipos de investimentos e combiná-los com as apropriadas medidas de desempenho.
WEILL e VITALE	1999	Portfólio de sistemas	É apresentado um modelo de aplicações de portfólio de TI e ilustra como a "saúde" desses sistemas pode ser avaliada. A análise dessa "saúde" foi baseada na avaliação de gestores seniores do portfólio de TI das unidades de negócio e foi feita em 5 separados atributos, mas relacionados de cada sistema em um portfólio: importância, uso, qualidade técnica, investimento e gerenciamento do valor.
KERSTEN, B. e VERHOEF	2003	Abordagem de portfólio de TI em 4 partes	As 4 partes do portfólio de TI são: GPTI, gerenciamento dos investimentos de TI, gerenciamento do desempenho da TI e aplicação adequada de TI. Apresenta portfólio de TI em relação ao risco esperado e contribuição esperada do lucro. Gerenciamento do portfólio de hardware, software e serviços de TI. Apresenta algumas pesquisas e melhores práticas para a GPTI.
SCHNIEDERJANS, M.J.; HAMAKER, J.L. e SCHNIEDERJANS	2004	Tomada de decisões para os investimentos em TI	Apresenta metodologias para a tomada de decisão sobre investimentos de TI, como métodos financeiros e métodos de multicritério. E, ainda, mostra que a idéia de gerenciar o portfólio de TI tem gerado um número diferente de metodologias. São examinados alguns métodos alternativos, incluindo a abordagem de portfólio de Ward e a metodologia de mapeamento de investimentos de Peter.
KUMAR, <i>et al</i>	2006	Portfólio de tecnologias de segurança	As tecnologias de segurança variam de acordo com a habilidade em lidar com diferentes tipos de ameaças e falhas de segurança. As organizações implementam um portfólio de tecnologias de segurança. O desafio principal para as organizações é avaliar e determinar o valor dessas medidas de segurança. O artigo desenvolveu um <i>framework</i> para avaliar os diferentes portfólios frente às ameaças do ambiente empresarial das organizações. Considerado uma variedade de fatores como: ameaças, frequência de chegada, possibilidade de dano e tempo de recuperação do dano. As principais ferramentas para combater as ameaças de segurança são: <i>firewall</i> , anti-vírus e encriptografador.

Quadro 2.4 – Resumo dos artigos sobre diferentes aspectos e aplicações da GPTI

Fonte: Elaborado pelo autor

Existem algumas técnicas e práticas para gerenciar o portfólio de projetos de TI e servem para gerenciar projetos em conjunto como um portfólio para alcançar os objetivos corporativos (CAMERON, 2005). Ainda, segundo os autores, a utilização de portfólio de projetos de TI cria uma ligação entre a estratégia corporativa e investimentos de TI. Além disso, encontraram-se dois *frameworks* para portfólio de projetos de TI: um para avaliar o valor dos projetos de TI com a aplicação de opções reais e gerenciamento de portfólio (LUFTMAN e KOELLER, 2007); e outro para examinar o gerenciamento de portfólio de TI composto por uma combinação de processos organizacionais, estrutura e tecnologia, utilizando três perspectivas teóricas: teoria da contingência, moderna teoria de portfólio e capacidade absorptiva (PHILLIPS, 2007).

Em relação ao processo de composição de um portfólio de projetos de TI, Karhade e Shaw (2007) argumentam que decisão de rejeitar e selecionar projetos são dois componentes distintos do processo de composição do portfólio de TI e são governados por fatores diferentes. Os fatores para a decisão de rejeitar os projetos são: a idéia da maturidade do projeto, tipo de idéia e o processo de prontidão. Já os fatores para a decisão de selecionar são as características tecnológicas, considerações de tempo e características financeiras. Assim, os portfólios de projetos de TI são formados de acordo com os objetivos estratégicos da organização, os riscos associados, os custos do projeto, o impacto nos fatores de sucesso da empresa e a utilização dos recursos (MORAES e LAURINDO, 2003). O resumo dos trabalhos sobre portfólio de projetos de TI é apresentado no Quadro 2.5.

A análise de risco e retorno existe tanto na realização de investimentos em TI como na análise dos projetos em TI. Além da GPTI ser utilizada para o gerenciamento de projetos, ela pode ser combinada com uma medida financeira (Seção 2.4) visando a analisar o risco e retorno dos investimentos em TI, para auxiliar os gestores de negócio e de TI a melhor justificar e gerenciar esses investimentos.

2.4 TEORIA DE OPÇÕES REAIS

O risco e retorno dos investimentos em TI estão associados com a utilização da GPTI para ajudar as empresas a melhor gerenciar seus gastos em TI. Balasubramanian, Kulatilaka e Storck (2000) destacam que os investimentos em TI têm tomado destaque nos orçamentos de capitais das organizações e que o gerenciamento destes investimentos é complexo.

Autores	Ano	Destaque	Características
McFARLAN	1981	Utilização do portfólio em SI	Primeira utilização do portfólio financeiro para a área de sistemas de informação. Essa utilização para avaliar riscos e retornos de projetos de SI. Portfólio para o gerenciamento de projetos frente a riscos, usando uma metodologia para gerenciamento de projetos dentro de 4 tipos para se alcançar sucesso: ferramentas externas de integração, integração interna, ferramentas de planejamento formal e controle formal.
GLIEDMAN	2002	GPTI para portfólio de projetos	É apresentado a GPTI para portfólio de projetos, identificando o risco e retorno dos investimentos em cada projeto, analisando o seu impacto na estratégia da empresa e também nos processos. Esses investimentos são divididos em 3 áreas: operações, processos e orientados para o mercado.
MORAES e LAURINDO	2003	Analisar a seleção de projetos de TI	Investigar a gestão de portfólio de projetos de TI, considerando a ligação desses projetos com os objetivos estratégicos da organização, os riscos associados e a utilização dos recursos. Os projetos são analisados usando uma abordagem de gestão de portfólio. Foram considerados os diferentes tipos de projetos, os impactos desses projetos nos fatores de sucesso da empresa, os custos do projeto e os riscos associados.
DATZ	2003	Benefícios de uma forte GPTI	A GPTI reduz o número de projetos redundantes e é necessário porque auxilia a avaliar os projetos milionários de TI em relação à ligação com os objetivos empresariais.
JEFFERY E GOLDSTEIN	2005	Uso da GPTI para mix de projetos	Utilização da GPTI em faculdades e universidades para avaliar projetos de TI e encontrar um mix de projetos ótimos.
CAMERON	2005	Técnicas e melhores práticas para gerenciar o portfólio de projetos de TI	TI sincronizada com as estratégias do negócio é operacionalizada pela aplicação dos princípios do gerenciamento do portfólio financeiro como investimentos de TI. Assim, o gerenciamento de portfólio serve para gerenciar projetos em conjunto como um portfólio para alcançar os objetivos corporativos. A utilização de portfólio de projetos de TI cria uma ligação entre a estratégia corporativa e investimentos de TI.
LUFTMAN, J. N. e KOELLER	2007	Uso do <i>framework</i> TVO para avaliar o valor da TI	O <i>framework Total Value of Ownership</i> (TVO) é formado por 2 partes com a aplicação de opções reais e gerenciamento do portfólio. TVO é uma combinação da aplicação de gerenciamento de portfólio e opções reais. Avaliação dos projetos de TI, em relação aos níveis organizacionais e medidas de valores estratégicos. Apresenta o gerenciamento estratégico de um portfólio como opções de investimentos de TI (aspectos financeiros).

continuação			
Autores	Ano	Destaque	Características
PHILLIPS	2007	<i>Framework</i> teórico para examinar o gerenciamento de portfólio de TI	Gerenciamento de portfólio de SI é uma ferramenta que está sendo usada crescentemente pelas grandes organizações para monitorar os projetos de TI e alinhar esses projetos com as estratégias da organização. Perspectivas teóricas que ajudam a examinar o gerenciamento de portfólio de SI: teoria da contingência, moderna teoria de portfólio e capacidade absorviva. São projetos de aplicações de software. Gerenciamento de portfólio de SI é uma combinação de processos organizacionais, estrutura e tecnologia.
KARHADE e SHAW	2007	Modelo do processo de composição do portfólio de TI.	Apresenta um modelo do processo de composição do portfólio de TI para investimentos de TI baseado na coleta de dados da revista <i>Fortune</i> . Argumenta que a decisão de rejeitar e selecionar projetos são dois componentes distintos do processo de composição do portfólio de TI e são governados por fatores diferentes. Os fatores para a decisão de rejeitar os projetos são a idéia da maturidade do projeto, tipo de idéia e o processo de prontidão. Já os fatores para a decisão de selecionar são as características tecnológicas, considerações de tempo e características financeiras.

Quadro 2.5 – Resumo dos artigos sobre portfólio de projetos de TI

Fonte: Elaborado pelo autor

Métodos tradicionais de avaliação de investimentos, como a Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e Fluxo de Caixa Descontado (FCD); têm-se mostrado insuficientes para captar flexibilidade necessária para mensurar os investimentos em TI, dentro de um contexto de grande dinamicidade e incertezas tecnológicas (PEREIRA e PAMPLONA, 2006). Esses métodos têm como principal deficiência o fato de analisarem os projetos de forma estática, não considerando possíveis informações que possam surgir ao longo de sua execução, que possam alterar o cenário no qual estão incluídos (DIXIT e PINDICK, 1994; SANTOS e PAMPLONA, 2005).

Uma variedade de abordagens para avaliar os investimentos em TI tem sido proposta na literatura de SI (KUMAR, AJJAN e NIU, 2008), e a Teoria de Opções Reais (TOR) surge como uma alternativa para avaliar as decisões de investimentos em TI e para auxiliar a estruturação desses gastos como uma seqüência de decisões gerenciais através do tempo. E, ainda, revela o papel da incerteza na avaliação de projetos, permitindo captar a flexibilidade gerencial existente nos mesmos (BENAROCH, LICHTENSTEIN e ROBISON, 2006; PEREIRA e PAMPLONA, 2006).

Entende-se como flexibilidade gerencial a possibilidade de se rever a estratégia inicial e alterar o plano de investimento de acordo com as novas condições ambientais e econômicas. E uma opção real é a flexibilidade que um gerente tem para tomar decisões a respeito de ativos reais. No momento em que as novas informações vão surgindo e as incertezas sobre o fluxo de caixa vão se revelando, os administradores podem tomar decisões que venham a influenciar positivamente no valor final de um projeto (DIXIT e PINDYCK, 1994).

A TOR vem sendo apontada como uma nova forma de analisar financeiramente os projetos. O termo “Opções Reais” foi criado pelo professor Stewart C. Myers, do *Massachusetts Institute Technology* (MIT), em 1977, anos após a publicação dos artigos seminais de Black e Scholes (1973) e Merton (1973) sobre determinação de opções financeiras.

Além disso, a TOR é utilizada para avaliar ativos reais, aqueles que não são negociados no mercado financeiro. Pode ser empregada para avaliar investimentos de capital, propriedade intelectual, avaliação de terras, exploração de recursos minerais (minas, extração petrolífera) e na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos (PEREIRA e PAMPLONA, 2006). A Figura 2.4 ilustra uma analogia entre as variáveis utilizadas na TOR e as utilizadas em investimentos de

capital (LUEHRMAN, 1998), que são utilizados nesta pesquisa para mensurar o risco e o retorno de investimentos em TI.

Opção Financeira	Variável	Investimento de Capital
Preço do ativo subjacente	(S)	Valor presente do projeto
Preço de exercício	(X)	Investimento inicial
Tempo até o vencimento	(T)	Vida útil do investimento
Taxa de retorno livre de risco	(r_f)	Taxa de retorno livre de risco
Volatilidade	(θ)	Incerteza sobre o fluxo de caixa

Figura 2.4 – Variáveis da TOR e de investimentos de capital

Fonte: Adaptado de LUHERMAN (1998)

As abordagens tradicionais assumem uma atitude estática na tomada de decisão, enquanto as opções reais assumem um posicionamento dinâmico de decisões futuras, em que o administrador tem a flexibilidade para se adaptar dada às mudanças de cenários nos quais está inserido (MUN, 2006). Brasil *et al* (2007) apontam que a utilização do modelo de opções reais torna-se interessante quando: (i) o investimento admite revisões durante a sua vida útil; (ii) as oportunidades estratégicas são mais importantes que o fluxo de caixa em si; (iii) existem decisões contingenciais; (iv) for interessante esperar por mais informações; e (v) a flexibilidade gerencial é evidente, numa condição altamente incerta.

Assim, os investimentos em cada uma das dimensões da GPTI podem ser analisados utilizando a TOR, pois podem sofrer modificações ao decorrer do tempo devido a informações obtidas. E, ainda, as estratégias da empresa se sobrepõem nas decisões sobre os investimentos de forma superior à análise do fluxo de caixa. Dessa forma, o uso da teoria de opções reais fornece informações e opções para a tomada de decisões frente a diversas alternativas de investimentos em TI (PANAYI e TRIGEORGIS, 1998). E, além disso, as variáveis de risco, incerteza e retorno podem ser incluídas na técnica da GPTI para melhor gerenciar e justificar os investimentos em TI.

2.5 MODELO DE PESQUISA

O modelo de pesquisa (apresentado na Figura 2.5) é uma ampliação do modelo de Weill e Broadbent (1998) referente ao portfólio de TI. Os investimentos em TI são realizados de acordo com os objetivos empresariais que as empresa desejam alcançar, partindo de operacionais, controle gerencial e planejamento estratégico (TURNER e LUCAS, 1985) para estratégicos, informacionais, transacionais e de infra-estrutura (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL e ARAL, 2006).

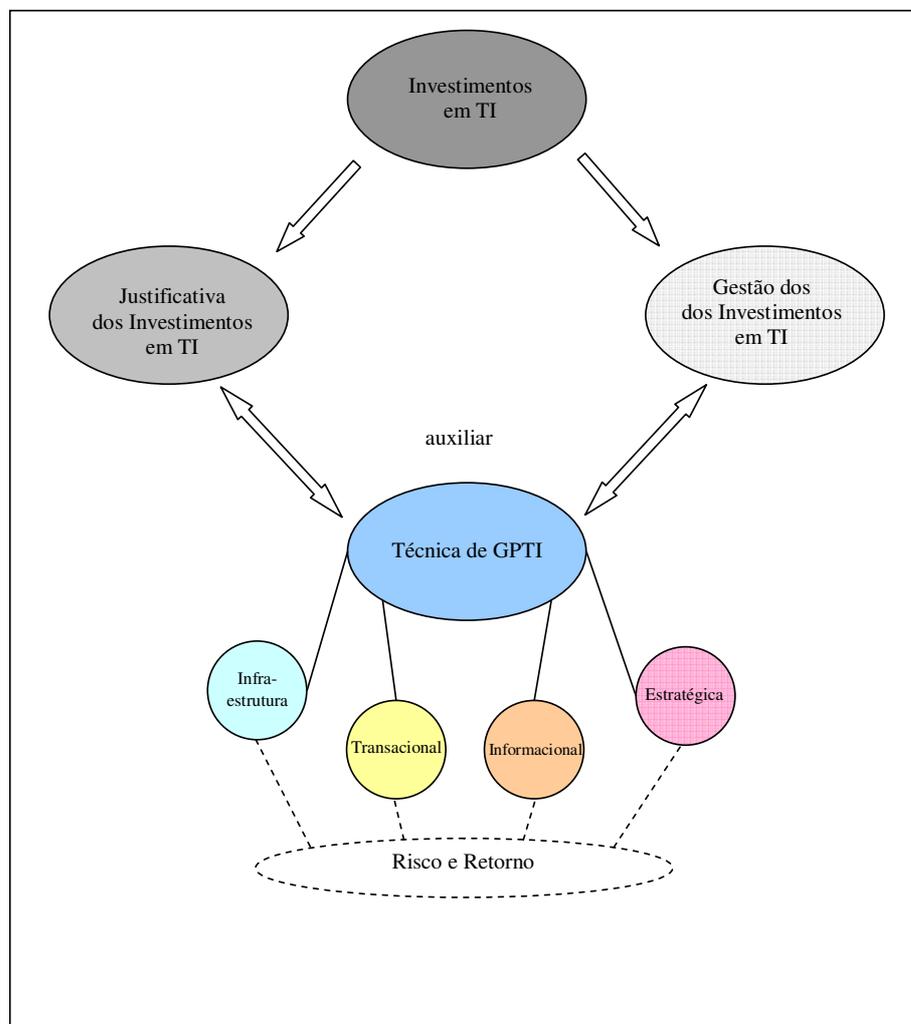


Figura 2.5 – Modelo de pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo proposto baseia-se na utilização das dimensões da GPTI (infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica), a incorporação dos fatores e benefícios existentes relacionados à técnica da GPTI e na utilização da TOR para mensurar os riscos e retornos dos investimentos em TI nas diferentes dimensões. Dessa forma, o uso da técnica da GPTI auxilia as empresas na justificativa e no gerenciamento dos investimentos em TI, frente aos diferentes riscos e retornos desses investimentos em tecnologia mensurados pela TOR.

3 MÉTODO

Este capítulo descreve o método e técnicas utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa. Na primeira seção é apresentado o método escolhido (Seção 3.1), a seguir, as unidades de análise (Seção 3.2), o desenho de pesquisa que será utilizado (Seção 3.3), composto por um levantamento teórico (3.3.1), validação do protocolo de estudo de caso e do instrumento de pesquisa (3.3.2), execução dos estudos de caso, análise qualitativa e quantitativa dos casos (3.3.3) e, por fim, conclusões e relatório executivo (3.3.4). Ainda são expostas as fontes dos dados (Seção 3.4) e, finalmente, a validade e a confiabilidade da pesquisa (Seção 3.5).

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa possui uma fase qualitativa e outra quantitativa. Na qualitativa, a estratégia de investigação utilizada foi a elaboração de estudos de casos em cinco diferentes empresas. Também, foi realizada uma análise quantitativa, utilizando a TOR para mensurar o risco e retorno das dimensões da GPTI e auxiliar o gestor na tomada de decisão. O estudo qualitativo é adequado para esta pesquisa, pois procura descrever a complexidade de determinada situação, compreender os processos dinâmicos e analisar a interação das variáveis (RICHARDSON *et al*, 1999), que é o caso da análise do uso da GPTT e determinação dos itens que compõem as suas dimensões.

Embora existam muitas definições, Yin (2005) define o escopo do estudo de caso como um inquérito empírico, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto de vida real, especialmente quando as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não estão claramente evidentes. O estudo de caso pode ser classificado em três tipos quanto ao objetivo da pesquisa (YIN, 2005): descritivo - descreve o fenômeno dentro de seu contexto; exploratório – trata com problemas pouco conhecidos, objetivando definir hipóteses ou proposições para futuras pesquisas; explanatório - possui o intuito de explicar relações de causa e efeito a partir de uma teoria.

Sendo assim, a fase qualitativa desta pesquisa tem caráter exploratório, pois se trata da exploração das dimensões propostas em estudos anteriores (WEILL e BRADBENT, 1998;

WEILL e ARAL, 2006) e tem o objetivo de analisar a GPTI e explorar suas dimensões através das entrevistas em profundidade com CIOs de grandes empresas brasileiras.

As onze características-chave para estudos de caso propostas por Benbasat, Goldstein e Mead (1987) foram seguidas nessa pesquisa (resumidas no Quadro 3.1). A utilização de estudos de caso múltiplo justifica-se, pois esse tipo de pesquisa examina o fenômeno no seu ambiente natural, com a utilização de entrevistas com executivos da área de TI das empresas pesquisadas. A coleta de dados por múltiplas fontes permite a realização de uma triangulação dos dados para obter conclusões e resultados mais convincentes e precisos (DUBÉ e PARÉ, 2003). As entidades examinadas foram as empresas que estão começando ou já utilizam a técnica da GPTI nos seus investimentos em TI. Foram realizadas entrevistas em profundidade, utilizando os exemplos fornecidos, documentos, *sites* corporativos e relatórios a que o pesquisador tiver acesso. Essas entidades foram estudadas intensamente, onde todas as entrevistas foram gravadas e depois transcritas para intensificar a análise do assunto.

Seguindo os autores Benbasat, Goldstein e Mead (1987), a pesquisa trata da análise da aplicação da GPTI nas empresas, bem como a exploração das suas dimensões e itens; e ainda avaliar os investimentos utilizando os seus riscos e retornos nessas dimensões utilizando a TOR. Não existe a utilização de controle experimental nem manipulação na presente pesquisa. Também não existe dependência entre as variáveis com antecedência, porque foram exploradas através das diferentes fontes de dados. Os resultados derivados dependem fortemente do poder de integração do investigador, ou seja, integrar e reunir os conceitos semelhantes e realizar uma análise que não interfira negativamente nos resultados, sendo necessário que o pesquisador realize uma extensa revisão da literatura existente sobre o assunto. Outra característica diz respeito a mudanças de seleção de lugar e nos métodos de coleta que podem gerar novas hipóteses, não previstos, pois se trata de uma pesquisa exploratória para analisar a criação de uma ferramenta para auxiliar no levantamento de informações para estruturar o portfólio de TI das empresas. A penúltima característica refere-se à questão de pesquisa que, em estudos de caso, deve começar por “como” ou “por que”. Isso foi respeitado, porque a questão da presente pesquisa é: “Como a técnica da GPTI pode auxiliar as empresas na justificativa e na gestão dos investimentos em TI?”. Por último, é salientado que a pesquisa trata de eventos contemporâneos, pois o assunto pesquisado é atual e tem recebido atenção de diferentes pesquisadores, encontrando-se diversos livros (BONHAM, 2004; MAIZLISH, e HANDLER, 2005), artigos publicados em periódicos

(JEFFERY e LELIVELD, 2004; WEILL e ARAL, 2005, WEILL e ARAL, 2006) e eventos acadêmicos nos últimos anos (CAMERON, 2005; KUMAR *et al*, 2006; PHILLIPS, 2007; BURKE e SHAW, 2007; KARHADE e SHAW, 2007).

Características-chave	Características do Estudo de Caso
1. Fenômeno examinado no ambiente natural.	Pesquisa realizada nas empresas utilizando entrevistas com executivos da área de TI.
2. Coleta de dados por múltiplas fontes.	Utilização, além das entrevistas, de documentos, relatórios, <i>site</i> corporativo e outras fontes de informação.
3. Uma ou algumas entidades (pessoa, grupo e organização) são examinados.	Exame de pessoas com as entrevistas e da organização com as demais fontes de coleta de informações.
4. A complexidade da unidade é estudada intensamente.	Gravação e transcrição das entrevistas para manter a intensidade de análise para estar de acordo com a complexidade do assunto abordado.
5. Estudos de caso são mais adequados para a exploração, classificação e desenvolvimento de hipóteses para o processo de construção de conhecimento; o pesquisador deve ter uma atitude voltada para a exploração.	No caso da presente pesquisa, trata-se da exploração do assunto que está sendo pesquisado.
6. Nenhum controle experimental ou manipulação está envolvida.	Não existe a utilização de controle experimental ou manipulação.
7. O investigador não pode especificar o conjunto de variáveis independentes e dependentes com antecedência.	Por se tratar de uma pesquisa exploratória, não existe dependência das variáveis com antecedência, porque as dimensões serão exploradas através das diferentes fontes de dados.
8. Os resultados derivados dependem fortemente do poder de integração do investigador	A revisão de literatura realizada permite ao pesquisador uma visão global sobre o assunto, o que permite realizar as uniões e integrações dos conceitos semelhantes e afins de uma maneira que não interfira negativamente nos resultados.
9. Mudanças na seleção do lugar e nos métodos de coleta de dados podem gerar novas hipóteses para o pesquisador	A pesquisa não trata de desenvolvimento de hipóteses e sim de uma exploração e definição do tema.
10. Estudo de caso é útil em pesquisas com questões de pesquisa "por que" e "como", porque essas questões operacionais lidam com ligações a ser detectados ao longo do tempo, em vez de frequência ou incidência.	A escolha do estudo de caso está de acordo, pois a questão de pesquisa é: Como a técnica GPTI auxilia as empresas na justificativa e na gestão dos investimentos em TI?
11. O foco é em eventos contemporâneos.	O assunto estudado é contemporâneo com diversos livros, artigos publicados em periódicos e eventos acadêmicos nos últimos anos.

Quadro 3.1 – Onze características-chave para estudos de caso
 Fonte: Adaptado de BENBASAT, GOLDSTEIN e MEAD (1987)

As onze características-chave apresentadas no Quadro 3.1 foram seguidas nesta dissertação, pois o estudo de caso é um método de pesquisa que investiga um fenômeno contemporâneo em seu ambiente natural, adotando múltiplas fontes de evidência sobre uma ou poucas entidades, sem o uso de manipulação ou controle, útil em pesquisas com questões de pesquisa "por que" e "como", onde os resultados dependem do poder de integração do investigador e a complexidade da unidade é estudada intensamente (BENBASAT, GOLDSTEIN e MEAD, 1987; OLIVEIRA, MAÇADA e GOLDONI, 2006).

3.2 UNIDADES DE ANÁLISE

A unidade de análise é a unidade sobre a qual estão sendo feitas as declarações (PINSONNEAULT e KRAEMER, 1993). As unidades de análise deste trabalho foram as empresas que estão começando ou já utilizam a técnica da GPTI nos seus investimentos de tecnologia da informação, sendo entrevistados os principais executivos que trabalham na área de tecnologia das empresas estudadas. Os gestores de TI já possuem algum grau de entendimento dessa abordagem e mostraram-se muito interessados no assunto e na interação entre universidade e empresa.

Foram levadas em conta algumas características dos respondentes, no que diz respeito ao tempo em que trabalham com sistemas de informação, o tempo de atuação na atual empresa e que possuem conhecimento das dimensões da GPTI, através da realização de cursos no MIT, nos Estados Unidos, com um dos autores do modelo que está sendo usado, ou através de palestras realizadas no Brasil, ou, ainda, pelo conhecimento do assunto através de artigos científicos dos autores citados.

As empresas pesquisadas também possuem grandes gastos anuais em tecnologia da informação, superior a 9 milhões de reais por ano e centenas de usuários. Por último, essas empresas têm interesse ou estão começando a aplicar essa abordagem nas suas empresas para auxiliar o planejamento dos investimentos realizados em tecnologia da informação. No quadro 3.2, é apresentada todas as características das empresas analisadas com os respectivos entrevistados.

	Setor	Investimento em TI	Entrevistados	Formação	Anos de experiência em TI / Na empresa
Caso 1	Petroquímico	- Acima de nove milhões de reais. - Orçamento de TI de 0,5 a 1% do faturamento	<i>Chief Information Manager (CIM)</i>	Mestrado em administração	25 anos / 1 ano e 6 meses
			<i>IT Infrastructure Supervisor</i>	Ciência da computação	22 anos / 1 ano
Caso 2	Financeiro	- Orçamento de TI de 2,1 a 3% do faturamento	Diretor administrativo e de TI	Mestre em administração	25 anos / 8 anos
			Especialista em TI	Especialização em TI	26 anos / 4 meses
Caso 3	Siderúrgico	- Nos investimentos de 2008 a 2010, 14% serão destinados em parte a área de TI	Gerente de planejamento e gestão da TI	Mestrado em Administração e MBA em negócios	9 anos / 6 anos
Caso 4	Automotivo	- Orçamento de TI de 1,1 a 1,5% do faturamento	<i>Chief Information Officer (CIO)</i>	Engenharia Eletrônica	25 anos / 7 anos
			<i>IT Coordinator - Project Management Office (PMO)</i>	Pós-graduação em gestão de projetos	15 anos / 3 anos e 6 meses

Quadro 3.2 – Características das empresa analisadas e dos respondentes

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme o Quadro 3.2, os setores pesquisados foram: petroquímico, financeiro, siderúrgico e automotivo. Os investimentos em TI foram superiores a nove milhões de reais e o orçamento da área de TI das empresas estava entre 0,5% a 3% do faturamento. Os cargos entrevistados foram diversos, indo de especialista em TI a CIO das empresas. A maioria dos entrevistados tem pós-graduação em administração, gestão de projetos ou TI. Os anos de experiência na área de TI foram de nove a vinte e seis anos; e por fim, o tempo de atuação na área de TI da empresa na qual estavam durante as entrevistas variaram de quatro meses a oito anos.

3.3 DESENHO DE PESQUISA

Esta pesquisa está dividida em quatro etapas, conforme a Figura 3.1, apresentadas mais detalhadamente nas seções a seguir.

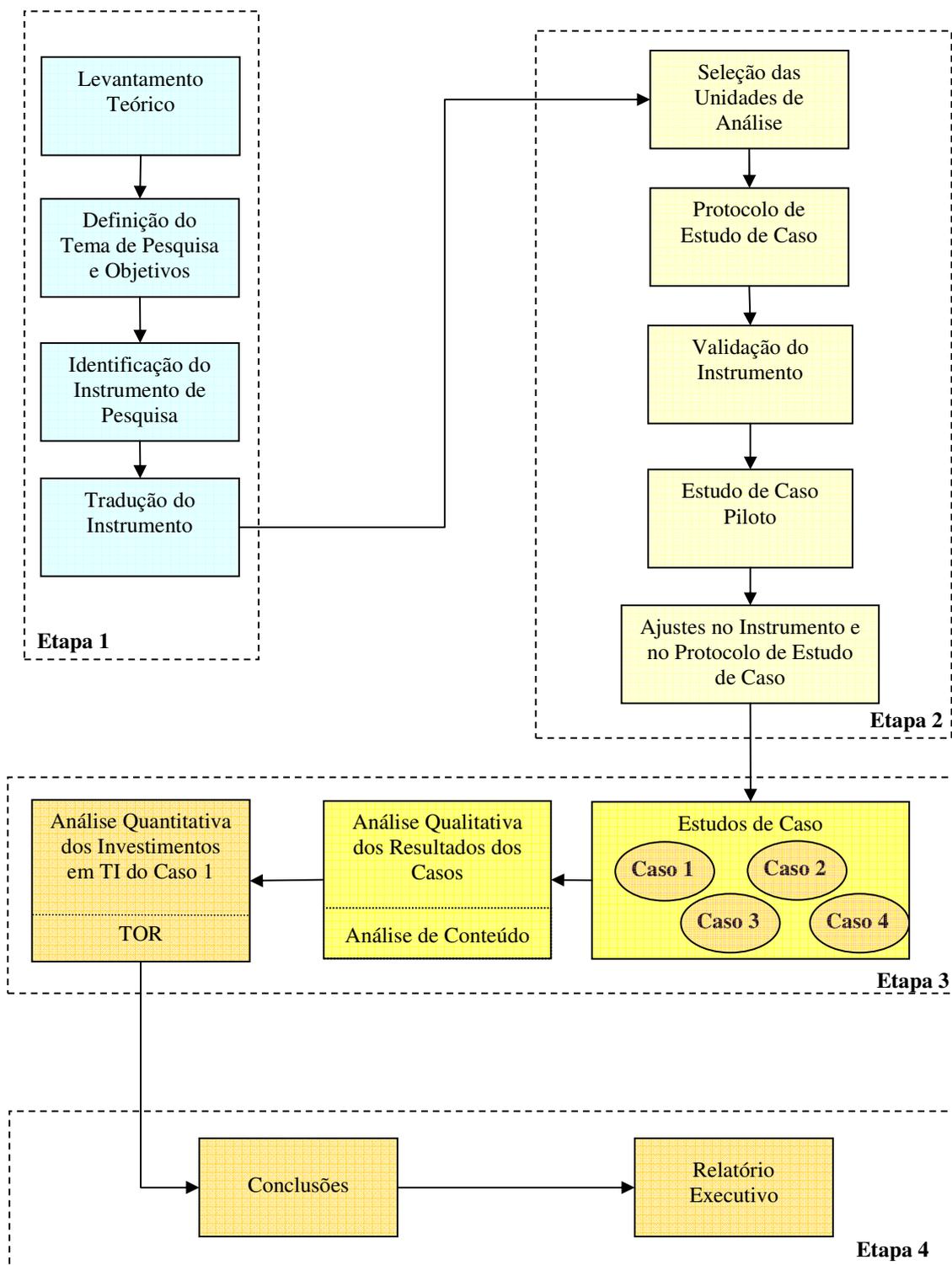


Figura 3.1 – Desenho de pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.1 Etapa 1 – Levantamento teórico

A primeira etapa do método utilizada refere-se ao levantamento teórico, à definição do tema de pesquisa e objetivos, à identificação e tradução do instrumento de pesquisa inicial escolhido para realizar a presente pesquisa.

A revisão da literatura foi feita após a definição do tema de pesquisa. Foram realizadas extensas buscas em diversos:

- congressos nacionais (Encontro Nacional da ANPAD – EnANPAD, Congresso Anual de Tecnologia da Informação – CATI, Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP);

- periódicos nacionais (Revista de Administração Contemporânea - RAC, Revista de Administração de Empresas - RAE, Revista de Administração da USP –RAUSP, Revista Eletrônica de Administração da UFRGS – REAd);

- congressos internacionais (*International Conference on Information Systems – ICIS, Americas Conference on Information Systems – AMCIS, Hawaii International Conference on System Sciences - HICSS*; e,

- periódicos internacionais (*Management Information Systems Quarterly – MIS Quarterly, Informational Systems Research – ISR, Management Information Systems, Information & Management, Harvard Business Review - HBR, Journal of Management Information Systems*, dentre outros).

Além disso, foram pesquisados diversos livros, teses, dissertações e outros documentos que pudessem auxiliar na construção e desenvolvimento da pesquisa.

Em âmbito nacional foram encontrados poucos trabalhos referente a GPTI (MORAES e LAURINDO, 2003; MAÇADA, DOLCI e BELTRAME, 2007), mas em outros países, como Alemanha, Estados Unidos e Holanda, esse tema já está sendo mais estudado. Existem alguns livros (WEILL e BROADBENT, 1998; MAIZLISH, e HANDLER, 2005) e artigos (VERHOEF, 2002; JEFFERY e LELIVELD, 2004; WEILL e ARAL, 2006; WEHRMANN, HEINRICH, e SEIFERT, 2006; ARAL e WEILL, 2007) que tratam do assunto.

Com essas pesquisas, delimitou-se o tema a ser estudado e os objetivos da pesquisa. Ainda, encontrou-se um questionário desenvolvido por Weill e Aral, em 2006, que foi aplicado em grandes empresas norte americanas e serviu de base para esta pesquisa. Os autores foram abordados por *e-mail*, solicitando que nos enviasse o questionário aplicado, o que foi atendido.

Após o recebimento desse instrumento na língua inglesa, ele foi traduzido para o português por um especialista e depois re-traduzido para o inglês, em *back translation*. Depois, o mesmo foi conferido por um especialista da área, para analisar se o vocabulário e a forma estão de acordo com o instrumento original, possibilitando, assim, uma validação de face. O que está de acordo com Boudreau (2001), que sugere a utilização de instrumentos previamente validados, mas sempre tomando cuidado para não fazer nenhuma mudança significativa no instrumento validado.

3.3.2 Etapa 2 – Validação do protocolo de estudo de caso e do instrumento de pesquisa

A partir do levantamento teórico realizado na etapa anterior, elaborou-se o protocolo de estudo de caso (Anexo A), que se destina a orientar o pesquisador ao realizar a coleta de dados de um estudo de caso (YIN, 2005).

O protocolo relaciona as atividades a serem realizadas durante a pesquisa, apontando os procedimentos a serem adotados, auxiliando a manter os mesmos procedimentos em um estudo de caso múltiplo ou quando mais de um investigador participar da coleta de dados (BENBASAT; GOLDSTEIN e MEAD, 1987; DUBÉ e PARÉ, 2003; YIN, 2005). Em um estudo de caso, o protocolo é relevante para chegar à confiabilidade, pois fornece informações para que a pesquisa quando repetida sob as mesmas condições obtenha os mesmos resultados (RIEGE, 2003; YIN, 2005). Ainda que não exista uma rigidez na elaboração do protocolo, Yin (2005) sugere os seguintes tópicos: visão geral da pesquisa (objetivo, questão de pesquisa, modelo teórico); procedimentos para coleta de dados (procedimentos para coleta de dados, agenda das atividades de coleta de dados); questões do estudo de caso (instrumentos para coleta dos dados); guia para o relatório (esboço, formato para os dados).

Em relação ao instrumento para coleta dos dados, inserido no protocolo, o mesmo deve ser validado com diferentes pesquisadores e profissionais da área, para que sejam realizados ajustes e modificações. A partir dessas alterações, o instrumento de coleta de dados revisado pode ser utilizado como uma forma de levantar as informações necessárias para a estruturação da GPTI das empresas e aumentar o entendimento sobre os investimentos e gastos realizados em TI pela organização e auxiliar os gestores nessa atividade.

Para a identificação da unidade de análise, o refinamento dos instrumentos de coleta de dados, e a maior familiaridade do pesquisador com o fenômeno em estudo é recomendável desenvolver o caso piloto (BENBASAT; GOLDSTEIN e MEAD, 1987; DUBÉ e PARÉ, 2003;

YIN, 2005). Desta forma, foi realizado o estudo de caso piloto (descrito no Capítulo 4) em um grande grupo empresarial gaúcho. Na empresa, foi realizada uma entrevista de aproximadamente uma hora e trinta minutos com o gerente corporativo de TI de todo o grupo, que possui familiaridade com o assunto que está sendo pesquisado. A sua formação é em administração de empresas com ênfase em análise de Sistemas. Possui experiência de vinte e quatro anos na área e oito meses na atual empresa. Assim, após estas etapas (entrevistas, análises dos documentos apresentados, dos *e-mails* enviados e do *site* corporativo) o protocolo e o instrumento de pesquisa foram examinados e alterados para estarem prontos para serem utilizados na coleta de dados nas demais empresas.

3.3.3 Etapa 3 – Execução dos estudos de caso, análise qualitativa e quantitativa dos Casos

Nesta etapa, foram realizados os estudos de caso nas empresas que atendem os requisitos da pesquisa, a análise qualitativa através da análise de conteúdo e uma análise quantitativa utilizando a TOR.

Os requisitos da pesquisa seguidos foram: (i) grandes empresas com altos investimentos em TI acima de nove milhões de reais, e (ii) empresas que estão começando ou já utilizam a GPTI. A identificação e o contato das empresas e dos executivos foram realizados com a ajuda de um CIO que tem o conhecimento do quanto esses profissionais conhecem o assunto gestão do portfólio de TI. Isso é devido a esse CIO pertencer a um grupo de executivos de TI, que se encontram periodicamente para debater sobre a sua área.

Todas as sete entrevistas (Quadro 3.2) foram gravadas e posteriormente transcritas, os documentos e relatórios foram recolhidos quando fornecidos, as observações foram feitas, e as demais maneiras de coleta de informações foram realizadas. A análise dessas fontes de evidência está descrita na Seção 3.4. Após a análise dos dados, com a colaboração e a revisão dos entrevistados, foram realizadas a elaboração e definição do instrumento final para auxiliar no planejamento dos investimentos de TI com base nas dimensões e nos elementos resultantes dos estudos de caso.

As entrevistas foram as principais fontes de dados da pesquisa e a técnica de análise de conteúdo foi utilizada para examinar as informações obtidas. A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações que visa, através de procedimentos sistemáticos

e objetivos de descrição das mensagens, a obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens (BARDIN, 1977).

Neste trabalho, utilizou-se a análise de conteúdo, que consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição pode significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido (BARDIN, 1977). A técnica de análise de conteúdo é constituída por três fases (BARDIN, 1977; RICHARDSON *et al*, 1999):

(i) Pré-análise: é a fase de organização propriamente dita. Visa a operacionalizar e sistematizar as idéias, elaborando um esquema preciso de desenvolvimento do trabalho. É uma etapa bastante flexível, que permite a eliminação, substituição e introdução de novos elementos que contribuem para uma melhor explicação do fenômeno estudado. Geralmente, abrange três aspectos: a escolha do material, a formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores para a interpretação dos resultados. Nesta fase, foram realizadas as transcrições de todas as entrevistas com os executivos, o que permitirá ao pesquisador ter uma visão mais global das entrevistas e possibilitará identificar pontos-chave.

(ii) Análise do material: consiste basicamente na codificação, categorização, enumeração sobre o material escolhido. Esta etapa consiste na categorização das entrevistas. Existem métodos para a categorização dos dados, e nesta pesquisa foram utilizadas categorias *a priori*, que são as quatro dimensões da GPTI. Ou seja, foram determinadas as categorias iniciais, que emergiram da análise das transcrições da entrevista. Após, essas categorias foram agrupadas e originaram as categorias intermediárias e, por último, elas foram agrupadas dentro das sete categorias finais, que são: planejamento, controle, avaliação referentes à GPTI, e infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica sobre as dimensões da GPTI.

(iii) Tratamento, inferência e interpretação dos resultados: os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos. Nesta fase, foram feitas inferências com a ajuda das outras fontes de evidência (documentos, observações), que foram reforçados pelos trechos das entrevistas. Essas outras fontes de evidência, quando fornecidas ou permitida a sua utilização, serviram para corroborar e exemplificar algumas das respostas dos respondentes.

Essas fontes foram catalogadas de acordo com o seu destino e divididas por cada uma das empresas visitadas.

Após a realização das análises dos dados das entrevistas da fase qualitativa, foi realizada uma análise quantitativa, onde foi estruturado primeiramente as dimensões da GPTI, baseada nas contas de gastos e investimentos fornecidos, possibilitando a definição das porcentagens nas quatro dimensões (apenas o Caso 1 forneceu todas as informações necessárias). Além disso, utilizou-se a TOR em conjunto com as dimensões da GPTI, previamente estruturadas, para avaliar os investimentos em TI levando em conta o de risco e retorno dos e aumentar o entendimento sobre essas variáveis inerentes à GPTI.

O método de avaliação de opções reais utilizada nesta pesquisa é apresentado por Panayi e Trigeorgis (1998) e Copeland, Koller e Murrin (2002), seguindo um processo de quatro etapas: (i) calcular o valor presente do investimento sem flexibilidade por meio do fluxo de caixa descontado; (ii) calcular o valor presente dos novos investimentos; (iii) calcular o valor da opção de cada novo investimento; e (iv) escolher o maior valor dentre os calculados.

Primeiramente, foi calculado o valor presente líquido de cada investimento através dos dados dos fluxos de caixa anual fornecidos pelas empresas, através da fórmula

$$VPL = \sum_{t=0}^n (FCt)(e^{-it}) \quad (1)$$

Onde,

VPL = valor presente líquido;

FC = fluxo de caixa de cada período;

i = custo de capital próprio da empresa;

t = tempo do investimento.

Após, calculou-se o valor presente líquido dos investimentos seguintes e identificou-se o valor total do investimento. Cada um desses investimentos é em diferentes dimensões com riscos e retornos desiguais, fortalecendo a necessidade da utilização de ferramentas, como opções reais, para escolha dos melhores investimentos. E, a partir do valor da opção desses investimentos posteriores em comparação com os valores presentes líquidos, é que foi selecionado o melhor.

Para o cálculo dos valores das opções dos projetos, utilizou-se a equação de Black-Scholes (2), que possui como pressupostos: (i) supor que a taxa de juros seja constante; (ii) a

opção esteja embasada em um único ativo subjacente sujeito a risco; (iii) o ativo não pague dividendos, (iv) o preço de mercado do ativo seja conhecido; e (v) o preço de exercício seja conhecido e constante. Mas, conforme Copeland e Antikarov (2001), a maioria dos problemas de ativos reais, ou investimentos em TI, exige que se relaxem um ou mais hipóteses do modelo. A equação utilizada para o cálculo das opções foi:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-r_f T} N(d_2)$$

Onde,

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + r_f T}{\sigma \sqrt{T}} + \frac{1}{2} \sigma \sqrt{T}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

C_0 = valor da opção;

S_0 = preço do ativo à vista;

$N(d_1)$ = probabilidade normal acumulada de uma unidade normal da variável d_1 ;

$N(d_2)$ = probabilidade normal acumulada de uma unidade normal da variável d_2 ;

X = investimento inicial;

T = tempo do investimento;

r_f = taxa de retorno livre de risco;

e = base dos logaritmos naturais;

σ – incerteza sobre o fluxo de caixa ou volatilidade.

Os valores utilizados na fórmula são o VPL para o preço do ativo à vista, o investimento inicial na respectiva dimensão, o tempo do investimento em anos, a média anual da taxa SELIC como a taxa de retorno livre de risco e a incerteza sobre o fluxo de caixa ou volatilidade. O fluxo do processo da TOR utilizado nesta dissertação é apresentado na Figura 3.2.

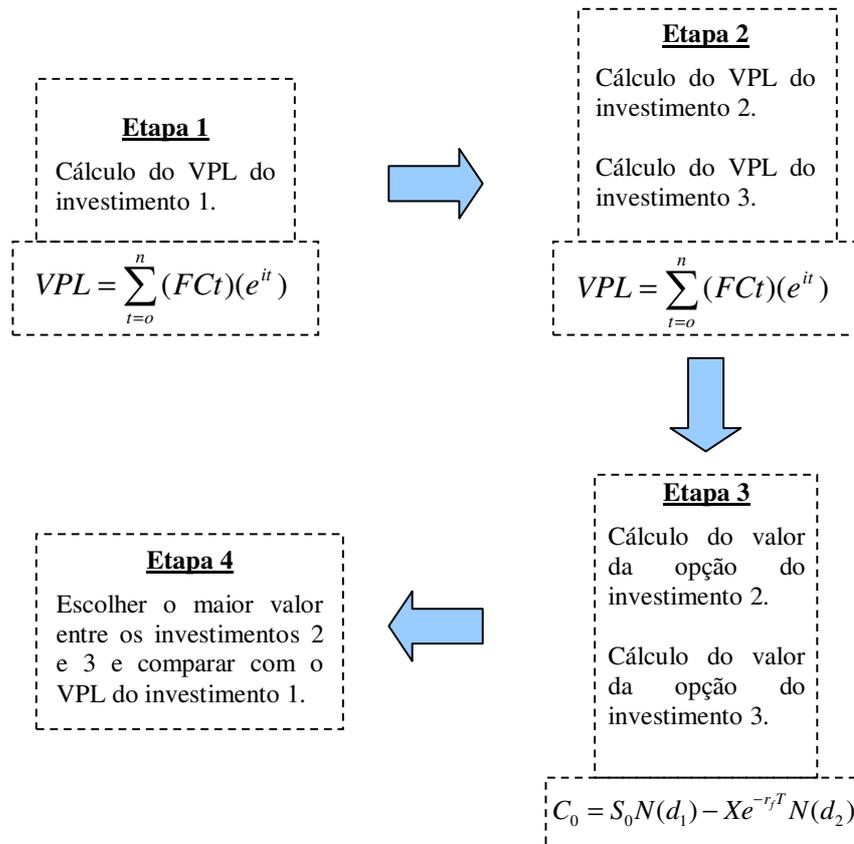


Figura 3.2 – Fluxo do processo da TOR

Fonte: Elaborado pelo autor

Lewis e Spurluck (2004) destacam que a volatilidade, ou o risco do investimento, é a variável mais difícil a ser encontrada no modelo de avaliação por opções reais. A análise da volatilidade foi realizada através de árvores de decisão com probabilidades geradas aleatoriamente utilizando o software Excel. As probabilidades foram de 50% para aumentar o investimento e 50% para reduzi-lo. A partir da probabilidade gerada aleatoriamente, foi calculado o inverso da normal com média zero e o desvio padrão, a volatilidade desejada que, após multiplicada pelo investimento, encontrando-se o valor para o ano posterior. Foi considerada uma distribuição normal com 300 casos, seguindo o teorema do limite central que aponta em uma aproximação normal da amostra de acordo uma quantidade grande de observações. Por fim, foram realizados histogramas com os valores finais gerados para ilustrar o impacto da volatilidade nos investimentos ao longo dos anos.

3.3.4 Etapa 4 – Conclusões e relatório executivo

A partir das informações da etapa qualitativa: resultados da utilização da GPTI nos casos analisados, comparação entre os casos, definição final e completa das dimensões da GPTI; e da etapa quantitativa, utilizando a TOR para mensurar o risco e retorno, foram elaboradas as conclusões da pesquisa. Esta está em um capítulo separado, onde são discutidos: os resultados encontrados, evidenciando o atendimento dos objetivos propostos neste trabalho, os limites da pesquisa, as contribuições da pesquisa e as pesquisas futuras.

O relatório executivo, contendo todas as informações sobre a GPTI e suas dimensões analisadas na empresa, foi elaborado e apresentado para as empresas que forneceram os valores de investimentos em TI e os respectivos gastos e investimentos na área. A composição deste documento e a discussão com os informantes-chave aumentam a validade da pesquisa conforme é apresentado na seção 3.5.

3.4 FONTES DE DADOS

Neste trabalho, foram utilizadas, como fontes de evidências, as entrevistas semi-estruturadas, os documentos, as planilhas de investimentos, os *sites* corporativos e outros documentos pertinentes que foram liberados para a pesquisa, sempre respeitando a política de segurança de informação das organizações.

As entrevistas com os executivos de TI das empresas foram as principais fontes de dados. A duração das entrevistas foi de aproximadamente 1 hora e meia em média e foi utilizado o *site* da empresa como fonte complementar de informações, bem como formulários de pedidos de compra de material de TI, planos de investimentos, *business cases* dos investimentos e apresentações referentes ao planejamento dos investimentos. Muitos desses documentos apenas foram apresentados, não sendo permitido disponibilizá-los. Sendo assim, foram utilizados, nesta pesquisa, como exemplificações e dados que complementam as informações fornecidas pelos respondentes.

Esses documentos são importantes, pois ajudam a corroborar e valorizar as evidências oriundas de outras fontes, e a fornecer outros detalhes específicos que não foram percebidos (YIN, 2005). A observação direta nas empresas ajuda na complementação das informações coletadas em um estudo de caso (TRIVIÑOS, 1987; YIN, 2005). As observações serão realizadas

durante as entrevistas e nas visitas às empresas, onde os entrevistados podem mostrar relatórios, pedidos de compra, bem como planilhas de investimentos de TI.

A vantagem mais importante que se apresenta no uso de fontes múltiplas de evidência é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, ou seja, a triangulação dos dados (YIN, 2005). Dessa forma, a partir das diferentes fontes de evidências, será realizada a triangulação das informações obtidas.

3.5 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA

Muitos trabalhos realizados, analisando pesquisas que utilizam o método estudo de caso, evidenciam sérios problemas referentes à realização da validade e confiabilidade (STRAUB, 1989; BOUDREAU, GEFEN e STRAUB, 2001; OLIVEIRA, MAÇADA e GOLDONI, 2006; ZIMMER, FERREIRA e HOPPEN, 2007). Nesse sentido, com o intuito de evitar esses problemas nesta pesquisa, foram realizados alguns procedimentos que aumentam a validade e a confiabilidade, apresentados nas seções seguintes. Neste trabalho, foram utilizadas como referência as táticas e testes propostos por Yin (2005), para aumentar a qualidade dos estudos de caso, resumidos no Quadro 3.2:

Testes de Caso	Táticas do estudo
Validade do Construto	● utilização de múltiplas fontes de evidencia
	● estabelecimento de encadeamento de evidências
	● realização de um relatório do estudo e a sua revisão por informantes-chave
Validade Interna	● identificação de evidências comuns e padrões
	● análise dos casos isolados
	● análise comparativa dos casos
Validade Externa	● utilização do estudo de caso piloto
	● replicação em estudos de caso múltiplos
Confiabilidade	● utilização do protocolo de estudo de caso
	● desenvolvimento de um banco de dados

Quadro 3.3 – Testes e táticas para aumentar a qualidade dos estudos de caso

Fonte: Adaptado de YIN (2005)

3.5.1 Validade de Construto, validade interna e validade externa

A validade do construto são medidas operacionais corretas para os conceitos que estão sob estudo (YIN, 2005). Um dos procedimentos para aumentar a validade de construto é a utilização de múltiplas fontes de evidências (RIEGE, 2003). As fontes de dados descritas na

Seção 3.4, foram observadas com o intuito de aumentar essa validade. Além disto, foi realizada a triangulação das fontes de dados, como uma forma de tornar o estudo de caso robusto (OLIVEIRA, MAÇADA e GOLDONI, 2006). O segundo procedimento foi o encadeamento de evidências, ou seja, as descrições dos casos têm que seguir a seqüência existente na teoria, e durante o texto apresentar evidência de cada aspecto mencionado com trechos das entrevistas realizadas e por citações de documentos pesquisados. Por último, foi realizado um relatório da pesquisa e a sua revisão por informantes-chave, ou seja, os executivos de TI pesquisados.

Já a validade interna, para obtê-la, é necessária a análise comparativa dos casos após a análise isolada de cada um, buscando identificar evidências comuns e padrões, no caso de um estudo de caso múltiplo (EISENHARDT, 1989). A análise de cada caso foi realizada com o objetivo de realizar comparações entre as respostas e conseguir agregar as dimensões para a construção da ferramenta para auxiliar na gestão dos investimentos de TI.

Por fim, a validade externa diz respeito à amplitude em que as conclusões obtidas através do estudo de caso podem ser generalizadas (YIN, 2005). Desta forma, realizaram-se os seguintes procedimentos para garantir esta validade: (i) escolher empresas consolidadas no mercado, com relevância nos investimentos de TI; (ii) escolher os entrevistados que possuem experiência na área e têm conhecimento do assunto pesquisado; e (iii) a realizar de estudos de caso piloto e, após, mais outros estudos de casos, aumentando a quantidade de informações.

3.5.2 Confiabilidade

A confiabilidade diz respeito à utilização do protocolo de estudo de caso e o desenvolvimento de um banco de dados (YIN, 2005). O protocolo do estudo de caso (ver Anexo A) foi validado através de alguns procedimentos: (i) validade de face obtida através da revisão feita por profissionais de TI com experiência na área; (ii) validade de conteúdo obtida através das revisões feitas por profissionais da área de TI que conhecem a técnica de GPTI e estão começando a utilizá-la nas suas empresas; e (iii) os estudos de caso piloto para testar os procedimentos do protocolo e determinar se necessita de algum ajuste ou modificação (descrito no Capítulo 4). Ainda, em estudos de casos, o protocolo é relevante para obtenção da confiabilidade, pois fornece informações para que a pesquisa, quando repetida sob as mesmas condições, obtenha os mesmos resultados (RIEGE, 2003; YIN, 2005).

O desenvolvimento de um banco de dados consiste no arquivamento de todas as transcrições das entrevistas, bem como documentos analisados, gráficos, planilhas de investimento, *e-mails*, anotações e todo o material coletado na pesquisa, que pode ser consultado e utilizado diversas vezes. O conjunto de informações coletadas, que pode ser denominado banco de dados, é relevante para obtenção da confiabilidade do estudo de caso (RIEGE, 2003; YIN, 2005).

4. ESTUDO DE CASO-PILOTO

O estudo de Caso-Piloto foi realizado em um grupo empresarial do Rio Grande do Sul (RS), que está classificado entre os maiores do Estado em patrimônio líquido (VALOR ECONOMICO, 2008) e entre os 120 maiores *holdings* brasileiros, segundo o site da empresa. As organizações do grupo pertencem às maiores do país, com atuação nos setores agrícola, de alimentos e comercial e, além disso, o grupo investe intensamente em TI, com previsão para 2008 de gastar quinze milhões de reais em tecnologia.

A empresa estava realizando iniciativas para a utilização da técnica da GPTI para auxiliar os investimentos em TI. As informações sobre a técnica da GPTI foram obtidas através de uma entrevista com o gerente corporativo de TI² do grupo todo, formado em administração de empresas com ênfase em análise de sistemas, com experiência de vinte quatro anos na área, e trabalha aproximadamente há um ano na empresa. A entrevista pessoal realizada com o gestor de TI teve duração aproximada de uma hora e trinta minutos. Em relação aos conceitos da GPTI, ele participou de uma palestra, que foi ministrada pelo próprio Peter Weill, onde foi exposto o tema gestão do portfólio de TI. Além disso, o respondente conhece alguns artigos e o livro fundamental sobre portfólio de TI dos autores Weill e Broadbent (1998).

Como forma de completar as informações obtidas com a entrevista e possibilitar a triangulação dos dados, foi utilizado, como fonte de dados secundários, o *site* corporativo, documentos apresentados e *e-mails*. O *site* da empresa, por ser uma organização de capital aberto, foi consultado para obter informações sobre TI. Foi encontrado um prospecto definitivo, de junho (2008), contendo dados sobre mercado, produção e informações sucintas sobre os sistemas utilizados, bem como os planos de expansão e modernização da gestão de TI da empresa, que está migrando para sistemas novos; além disso a contratação de aplicativos para diferentes áreas da empresa, como, por exemplo, operações financeiras, tributárias, comercial e de recursos humanos.

Em relação aos *e-mails*, foram analisadas algumas informações adicionais, que não foram abordadas na entrevista em profundidade, como dados adicionais da empresa e do entrevistado.

² O executivo e a empresa, por solicitação do entrevistado, terão seus nomes substituídos por nomes genéricos, de modo a não revelá-los.

Esses dados solicitados durante a entrevista foram enviados por *e-mail*, contendo informações sobre gastos com TI no ano corrente e os ramos de atuação do grupo. Em relação ao respondente, as informações enviadas foram cargo, formação, experiência na área e tempo de atuação na empresa. E os documentos apresentados consistiam em requisições de imobilizado, que são utilizados para a aquisição de infra-estrutura e de novos sistemas, contendo informações orçamentárias de viabilidade, fluxos de caixa e informações técnicas. Esses documentos foram analisados e utilizados para exemplificar alguns pontos da GPTI. Entretanto, essas informações não foram disponibilizadas pela empresa, apenas foram mostradas durante a entrevista e as análises feitas foram anotadas para futuras consultas.

A partir da análise de conteúdo da transcrição da entrevista, foram identificadas sessenta e quatro categorias iniciais, vinte e nove categorias intermediárias e seis categorias finais, sendo duas referentes à GPTI e quatro sobre as dimensões da GPTI. Todas as categorias podem ser consultadas no Anexo B.

4.1 GPTI DO ESTUDO DE CASO-PILOTO

A empresa estava realizando iniciativas para a utilização da GPTI para auxiliar na gestão e justificativa dos investimentos em TI. Então foi analisado como a GPTI auxilia no planejamento, no controle e na avaliação dos investimentos em TI.

Planejamento dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI realizados na empresa são definidos de acordo com o Planejamento Estratégico (PE) da organização, onde, segundo o respondente, os gestores de cada área, inclusive a de TI, realizam os seus respectivos planos para atingir o PE e os objetivos desejados pela empresa. A utilização da GPTI tem o objetivo de auxiliar os gestores de TI da organização a melhor compreender os gastos realizados em TI e, assim, conseguir justificá-los ao comitê de TI.

Esse comitê é formado pelo: (i) presidente do grupo; (ii) presidente das empresas do grupo; (iii) diretores financeiros de todas as empresas; e (iv) gestor corporativo de TI. Nesse comitê são apresentados os investimentos da área de TI, que são priorizados de acordo com as necessidades da empresa nas diferentes dimensões da GPTI e o quanto estão alinhados com as estratégias organizacionais.

Além das decisões sobre os gastos em TI e a escolha dos investimentos a serem realizados estarem de acordo com a estratégia da empresa, devem ficar dentro dos limites orçamentários existentes na organização. O envolvimento dos gestores de TI e de negócio ocorre quando os valores envolvidos são de grande porte. Um exemplo, segundo o entrevistado, é: “se a empresa tem uma expansão de vendas ou abertura de uma nova unidade, então o gestor de TI deve ver qual a participação da TI para atender essa meta empresarial”.

Além de estarem alinhados com as estratégias empresariais, os investimentos de TI são feitos de acordo com as necessidades do dia-a-dia da empresa e com o orçamento aprovado anualmente, que está começando a ser estruturado mais formalmente utilizando a GPTI. Os investimentos com valores superiores são levados a um comitê de TI e são feitos através de um formulário de requisição. O procedimento é exemplificado com um documento contendo informações financeiras e de viabilidade sobre a compra de coletores de dados para fazer automação da logística nos principais centros de distribuição e algumas unidades nos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo.

Avaliação dos Investimentos em TI

Segundo o entrevistado, existe uma dificuldade de mensurar apenas os benefícios dos investimentos realizados em TI de forma separada. O problema é exposto no exemplo de tempo de atendimento de pedidos de entrega, que antes dos gastos com tecnologia era de cinco dias e, depois dos investimentos, passou a ser zero em noventa e dois por cento dos casos. Conforme o respondente, essas mudanças não são apenas derivadas dos investimentos em TI, pois existem alterações de processos e de pessoas. Segundo Souza e Zwicker (1999), é um problema comum aos investimentos em TI, onde os retornos tangíveis representam apenas uma parte dos retornos e os retornos intangíveis, tais como os ganhos em produtividade são difíceis de prever e de associar apenas à TI, caso ocorram.

Assim, as avaliações específicas dos investimentos de TI na empresa ainda não existem de maneira formal, sendo realizada na organização avaliações em conjunto com as diferentes áreas. A técnica da GPTI está começando a ser utilizada para suprir essa carência, pois o CIO aponta como uma maneira de melhor avaliar os investimentos na área. Através da utilização do portfólio de TI, os prazos e orçamentos dos investimentos em TI, segundo o respondente, sempre

ficam dentro dos limites estipulados, pois, caso contrário, não seriam liberados. O resumo do processo de gestão dos investimentos em TI está reunido no Quadro 4.1:

Planejamento dos Investimentos em TI	Os investimentos em TI realizados na empresa são definidos de acordo com o planejamento estratégico e têm que estar dentro do orçamento. E também, existem os gastos em tecnologia de acordo com as necessidades diárias da organização. Existe um comitê de TI, que discute os investimentos e os prioriza de acordo com as necessidades. A GPTI está começando a ser utilizada na empresa para auxiliar a melhor compreender os gastos realizados em TI e ajudar na priorização dos investimentos
Controle dos Investimentos em TI	Não foram encontrados elementos de controle dos investimentos em TI, de maneira formal.
Avaliação dos Investimentos em TI	São realizadas avaliações dos investimentos na empresa como um todo, onde existe a parte de TI, considerando a avaliação dos investimentos em TI de maneira informal ainda, e a GPTI está sendo utilizada para auxiliar nessa questão.

Quadro 4.1 – GPTI do estudo de Caso-Piloto

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2. DIMENSÕES DA GPTI DO ESTUDO DE CASO-PILOTLO

A segunda análise realizada no estudo de caso-piloto foi a exploração das dimensões da GPTI, que fazem parte desse processo e que auxiliam as empresas a melhor gerenciar e justificar seus investimentos em TI. Após a classificação e discussão sobre cada uma das quatro dimensões, é estruturado o portfólio de TI da empresa, que é uma das etapas da GPTI (MAIZLISH e HANDLER, 2005).

Foram usados, como referência e ponto de partida, as dimensões e seus itens, que estão ilustrados na Figura 2.3 (Seção 2.3). As perguntas englobaram como o respondente define cada uma das dimensões, se os itens inicialmente estipulados fazem parte de cada dimensão e se existe algum outro que poderia ser incluído.

Infra-Estrutura

A dimensão infra-estrutura de TI foi definida pelo entrevistado como sendo todos os investimentos que a empresa realiza para suportar o fluxo de informações como, por exemplo, servidores, computadores, impressoras, notebooks, a própria parte de pessoal e equipe técnica para suportar os sistemas. A infra-estrutura de TI é composta também por serviços, sendo os mais comuns a administração de redes, a parte de comunicação e de Telecom (OLIVEIRA e MAÇADA, 2003). São investimentos que não são difíceis de serem aprovados, segundo o CIO,

mas são de vital importância para a empresa, pois são básicos para a empresa operar, e ela não funciona sem esse tipo de investimento.

Após a definição da dimensão, foram discutidos o que os investimentos em infraestrutura de TI podem proporcionar para a empresa. Segundo o entrevistado, os investimentos em infraestrutura de TI ajudam a **integrar** o negócio, no momento em que é fornecida ao pessoal de vendas a possibilidade de trabalhar conectado vinte e quatro horas ao catálogo de produtos da empresa, através de notebooks e *pdas*. Além disso, a integração na empresa pela infraestrutura ocorre quando existe uma comunicação entre as diferentes filiais utilizando a intranet.

A **flexibilidade** da empresa é obtida através dos investimentos na infraestrutura de TI, através da disponibilidade da organização em oferecer diferentes formas de pagamento para seus clientes. E também a utilização de GPS nos tratores, nas fazendas, pois a empresa vende produtos agrícolas, ajuda a organizar melhor as colheitas nos diferentes lugares, fazendo com que a infraestrutura flexibilize mais a empresa através dos equipamentos de GPS.

Os investimentos em infraestrutura de TI ajudam na **redução de custos** na empresa, mas não de uma forma imediata, mas à longo prazo. Então não existe uma diferenciação entre a redução de custo direta da TI e entre as unidades de negócio, sendo esse tipo de investimento como um redutor de custos como um todo para a empresa. Essa redução de custos está associada com a flexibilização e integração da empresa. E, ainda, os investimentos na infraestrutura de TI ajudam a **padronizar** o negócio, pois todos usam os mesmos sistemas.

Transacional

A dimensão transacional, segundo o respondente, são os investimentos que permitem a existência da relação da empresa como um todo e as partes envolvidas, sejam elas clientes, fornecedores, bancos, funcionários, transportadores. Além disso, são os sistemas responsáveis pelas operações do dia-a-dia da empresa e pela troca de dados entre os usuários.

Os investimentos em TI para processos transacionais ajudam a empresa a **cortar os custos**, através da automação e otimização de processos, pois os processos requerem menos papeladas e menor número de passos. Dessa forma, evidencia a importância dos processos na empresa, que estão muito relacionados aos sistemas ERP, citados pelo entrevistado como um sistema transacional na empresa. Além disso, a utilização de sistemas transacionais em equipamentos da infraestrutura como, por exemplo, as utilizações de aparelhos de GPS podem

auxiliar no corte de custos através da parametrização dos sistemas ERP, de acordo com as necessidades dos equipamentos utilizados na empresa. Segundo Souza e Zwicker (1999), a parametrização é o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada empresa através da definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema. Assim, os equipamentos de infra-estrutura de TI, utilizando o sistema ERP parametrizado, ajudam as empresas a diminuir seus custos, pois a quantidade de sistemas diferentes utilizados diminui.

Além disso, os investimentos nessa dimensão ajudam a **aumentar a produtividade**, pois algumas tarefas, antes realizadas em um tempo superior, podem ser feitas em um tempo menor. Isso faz com que a empresa produza mais com os mesmos recursos em um tempo menor. Pode-se citar novamente os equipamentos GPS nos tratores utilizando os sistemas ERP, que fazem com que as colheitas sejam maximizadas nas fazendas. Por fim, os investimentos em TI transacionais, ajudam as empresas na **integração das informações**, pois são gerados e transformados dados transacionais, em informação, onde a função desses sistemas é agrupar as informações.

Informacional

A dimensão informacional são investimentos em sistemas e práticas gerenciais que permitem transformar dados em informações, auxiliam na tomada de decisão como, por exemplo, o *Business Intelligence* (BI) e sistemas que forneçam informações para o pessoal de vendas. E, ainda, de acordo com o respondente,

Não adianta nada ter um servidor, o melhor sistema operacional, um antivírus, um bom sistema de backup e um banco de dados com um monte de informações, tem que gerar informação a partir disso para gerar valor agregado.

Assim, são sistemas para processar as informações do transacional suportadas pela infra-estrutura para auxiliar os gestores a tomarem decisões. O que corrobora a afirmação de Weill e Broadbent (1998) referente à empresa possuir primeiro uma sólida infra-estrutura e investimento para processos transacionais antes de investir no informacional.

Os investimentos para processos informacionais ajudam as empresas a **aumentar os controles**, através de ferramentas para evitar erro e bloqueios orçamentários. Com investimentos em diferentes tecnologias, a empresa consegue garantir que as despesas orçadas apenas sejam lançadas nas contas que foram aprovadas. Identificou-se que, além do controle, os investimentos

em TI, nessa dimensão, possibilitam as empresas possuírem **informações melhores e com mais qualidade**. O uso de sistemas que auxiliem na extração das informações, como o *data mining*, na geração de relatórios com diferentes sumarizações, classificações e totalizações, auxilia as organizações a obter informações mais precisas, confiáveis e disponíveis. Esses sistemas ajudam a empresa a analisar melhor os dados e permitem que os usuários respondam melhor a diferentes questões e problemas que são expostos diariamente (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2007).

Observou-se, de acordo com o CIO da empresa, que a utilização de sistemas integrados como, por exemplo, o ERP, fornece dados que são a entrada de um BI, para que as informações sejam mais facilmente acessadas e **fluam mais rápido na empresa**. Assim, os gestores conseguem tomar decisões melhores e mais acertadas, além da diminuição do tempo em que a informação chega para os usuários.

Estratégica

A última dimensão, estratégica, pode ser definida, de acordo com o respondente, como todos os investimentos que estejam alinhados com a geração de lucro. Além disso, os investimentos estratégicos da empresa estariam no mesmo nível da dimensão informacional, pois a elaboração de estratégias que estejam alinhadas com os objetivos empresariais depende de informações atualizadas e no tempo certo. Como foi colocado pelo CIO, a dimensão estratégica também é dependente das outras duas dimensões.

Identificou-se que os investimentos em TI com fins estratégicos ajudam na **inovação dos produtos/serviços** e na **inovação dos processos**, dependendo do tipo de empresa. De acordo com o entrevistado, em empresas mais comerciais, a inovação de produtos/serviços não é claramente definida, mas em empresas que são voltadas mais para a utilização de tecnologia, essas inovações são mais visíveis. Por exemplo, é o caso de empresas que vendem pela internet, onde a TI pode auxiliar as empresas a modificarem o seu relacionamento com clientes. Já a inovação de processos é mais independente do tipo de empresa, onde os gastos em tecnologia podem alterar totalmente a maneira como a organização realiza uma determinada tarefa.

Além disso, segundo o CIO da empresa, os investimentos em TI auxiliam no **aumento das vendas** e na **renovação dos serviços** entregues ao cliente. A empresa consegue aumentar as suas vendas através de sistemas que auxiliem os vendedores a apresentarem um melhor

relacionamento com os clientes. Assim, investimentos em determinados sistemas auxiliam a empresa a ter mais informações sobre os seus clientes e, dessa forma, realizar ações mais focadas nas suas necessidades. Além disso, esses sistemas possibilitam a empresa a fornecer serviços diferenciados da concorrência e investimentos em TI constantes favorecem a empresa a renovar seus serviços periodicamente.

Os investimentos em TI, que auxiliem as empresas a entregar seus produtos e serviços em menos tempo, criam uma **vantagem competitiva** e um diferencial competitivo. No momento em que a organização investe em sistemas diferenciados dos seus concorrentes, ela está criando um diferencial na forma de realizar seus processos. E, assim, a TI está proporcionando um melhor **posicionamento** da empresa no **mercado**.

Identificou-se, também, que os investimentos em TI estrategicamente podem auxiliar as empresas a **motivar** mais seus funcionários, o que não foi abordado inicialmente no portfólio de TI (Figura 2.3 - Seção 2.3). Então, muitas empresas investem em tecnologia para motivar seus funcionários a trabalhar mais e melhor. E, ainda, segundo o respondente, empresas que possuem as últimas tecnologias do mercado podem conseguir melhores recursos humanos, definindo assim como estratégicos esses tipos de investimentos.

4.3. CONCLUSÕES DO ESTUDO DE CASO-PILOTO

Com o estudo de caso-piloto, foi observado que os investimentos em TI na empresa são avaliados como um todo, focando a participação de todas as áreas de negócio, não uma avaliação específica para a área de TI. Essa constatação fortalece a utilização da técnica GPTI para auxiliar os investimentos realizados na área de TI. O uso da GPTI e suas dimensões está auxiliando a empresa na reflexão sobre todos os investimentos em TI e, assim levando a, uma melhora na gerência e justificativa desses investimentos. Além disso, a GPTI está auxiliando a empresa a melhor compreender seus investimentos em TI e auxiliar na estruturação do orçamento anual de tecnologia da informação.

Não foi identificada nenhuma informação referente a controle na empresa que, de acordo com o modelo inicialmente utilizado, faz parte da gestão dos investimentos analisada neste estudo de caso, e que, segundo o CIO, é uma iniciativa da empresa que está em uma fase inicial ainda.

Nas dimensões da GPTI identificaram-se duas modificações a partir do modelo original. A primeira é a realocação do item integrar as informações, que inicialmente pertencia à dimensão informacional, na dimensão transacional. Esta constatação é apoiada pela seguinte transcrição da resposta do entrevistado: “É no transacional que agrupa as informações e chega no informacional já agrupada [...] é função do transacional [...] eu não vejo o transacional não integrar hoje em dia”.

Outra modificação sugerida foi a inclusão de um item na dimensão estratégica. O novo item seria motivacional, onde as empresas também realizam investimentos em TI para se destacar tecnologicamente e motivar os profissionais. Além disso, torna a empresa mais atrativa para futuros profissionais, o que afeta estrategicamente a organização. Segundo o entrevistado: “Uma empresa que investe em tecnologia, que dá oportunidade, treinamento, cursos, que está moderna em relação aos concorrentes, possui um diferencial estratégico”. O resumo das definições das dimensões, seus itens, os destaques e as modificações nas dimensões, segundo o entrevistado, encontram-se no Quadro 4.2.

Este estudo de caso-piloto possibilitou a análise da técnica da GPTI na empresa em relação ao planejamento e avaliação dos investimentos em TI, bem como na definição dos itens das dimensões da GPTI. Foi identificado que a GPTI está sendo utilizada na fase inicial de alocação dos valores nas suas dimensões, não considerando um elemento importante na utilização da técnica, que é a análise do risco e retorno.

A realização do estudo de caso-piloto também possibilitou a validação do protocolo de estudo de caso, que foi utilizado nas outras empresas desta pesquisa. Algumas modificações foram realizadas como, por exemplo, reorganização de algumas perguntas para melhorar a continuidade da entrevista e inserções de outras questões, voltadas para o controle dos investimentos em TI e, também, referentes ao conhecimento e à utilização da GPTI.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	São investimentos que a empresa tem que fazer para suportar as informações.	Integração do negócio	Através do correio eletrônico e intranet.
		Flexibilidade do negócio	Máquinas que oferecem diferentes formas de pagamento para os clientes, GPS que ajudam a maximizar a colheita.
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	Mais relacionados a longo prazo. Não reduz custos imediato. Aumenta a receita. Não vê como redutor de custos.
		Reduzir custos de TI	
Padronização	Para utilização dos mesmos sistemas.		
Transacional	São investimentos que permitem a relação com as partes envolvidas, sejam elas clientes, fornecedores, bancos, funcionários, transportadores e são as operações do dia-a-dia da empresa.	Cortar custos	Através da otimização dos processos com a diminuição da papelada, tarefas realizadas pela <i>web</i> , o que diminui a quantidade de pessoas.
		Mais pelo mesmo custo (produtividade)	Reduz o ciclo de tempo para fazer uma determinada operação, aumenta a performance do indivíduo.
		Melhor integração das informações	Transacional, que agrupa as informações e chega no informacional já agrupada. É função do transacional agrupar as informações.
Informacional	São investimentos que permitem transformar dados em informações, além de gerar informação e valor agregado.	Aumento dos controles	Utilização de travas ou até mesmo bloqueio orçamentário para controle das despesas. Permite estipular bloqueios para que as operações não saiam erradas.
		Informações melhores	Investimentos em treinamento para usar melhor o sistema, realizar mineração dos dados, relatórios, extração e cruzamento dos dados.
		Melhor qualidade	Utilização de filtros na geração de relatórios e mineração dos dados.
		Tempo de ciclo reduzido	Fazer com que a informação flua mais rápido na empresa

Continuação			
Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Estratégica	São todos os investimentos que estejam alinhados com a geração de lucro	Inovação do produto	Conforme o modelo de negócio, a TI ajuda a empresa a ser mais ou menos inovadora.
		Inovação do processo	Utilização para melhorar os processos da empresa, por exemplo, profissionais de vendas trabalharem conectados 24 horas por dia com informações de catálogos, lista de preços, informações de clientes que têm que visitar.
		Vantagem competitiva	Investimentos em TI para se destacar frente aos concorrentes.
		"Entrega" de serviços de forma renovada	Investimentos para melhorar os serviços da empresa para os clientes como, por exemplo, ferramentas tecnológicas para os vendedores.
		Aumento nas vendas	Investimentos em TI podem ser o instrumento para o pessoal conforme a atuação dele para aumentar as vendas individuais e assim da empresa.
		Posicionamento no mercado	Existe uma relação com os demais itens, resultado dos outros itens,
		Motivacional	Investimentos em TI para se destacar tecnologicamente e motivar os profissionais, além de tornar a empresa mais atrativa para futuros profissionais.

Quadro 4.2 – Dimensões da GPTI do estudo de Caso-Piloto

Fonte: Elaborado pelo autor

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentadas as análises dos quatro estudos de caso realizados nesta pesquisa. Os casos serão analisados separadamente, evidenciando como é feita a gestão do portfólio de TI e, ainda, como são definidos todas as dimensões e seus itens ambos de acordo com os conceitos e modelos conceituais apresentados no capítulo 2. E também foi realizada a combinação da GPTI com a TOR para analisar o risco e retorno dos investimentos, quando os dados e informações necessárias forem disponibilizados.

As análises realizadas têm o objetivo de esclarecer como são gerenciados e justificados os investimentos em TI, utilizando a técnica da GPTI. As empresas analisadas estão começando a empregar a técnica ou já à utilizam há algum tempo em suas empresas.

Em cada caso é apresentada uma breve descrição dos respondentes e das empresas onde eles trabalham atualmente; após, é exposto, de acordo com as respostas dos entrevistados, como é realizada a gestão do portfólio de TI em relação ao planejamento, ao controle e à avaliação dos investimentos em TI; como são definidas cada uma das quatro dimensões da GPTI com exemplos das empresas analisadas; e, por último, a análise da TOR combinada com as dimensões da GPTI.

Na última seção deste capítulo, são apresentados os resultados consolidados dos quatro casos estudados. Cabe ressaltar que, devido ao fato de algumas empresas permitirem que revelassem os nomes dos respondentes e das empresas e outras não, optou-se por não identificar nenhuma das empresas analisadas. Além disto, apenas no primeiro caso, a empresa forneceu todos os sistemas utilizados, bem como os valores detalhados de investimentos e gastos em TI, o que proporcionou a elaboração do portfólio de TI baseado nas contas e a utilização da TOR, para a análise do risco e retorno desses investimentos. Nos demais casos foram elaborados os portfólio de TI que os CIOs forneceram de análises anteriores sobre as dimensões e baseados nas discussões sobre o assunto.

5.1 ESTUDO DE CASO 1

A primeira empresa analisada é do setor industrial petroquímico, classificada entre os 100 maiores grupos empresariais do Brasil, entre as 100 maiores de capital aberto do país e entre as

25 maiores da região Sul (REVISTA EXAME, 2008). A empresa investe intensamente em TI, com gastos anuais, nos últimos três anos, acima de nove milhões de reais e um orçamento de TI de 0,6% a 1% do seu faturamento (COMPUTERWORLD, 2008).

A organização estava começando a utilizar a técnica e os conceitos da GPTI nos investimentos em tecnologia. Foram realizadas quatro entrevistas com duração média de uma hora e meia, com o *Chief Information Manager (CIM)* e o *IT Infrastructure Supervisor*. Uma entrevista foi realizada apenas com o CIM, outra com a presença dos dois e as duas últimas com o *IT Infrastructure Supervisor*. O primeiro possui formação em administração de empresas e mestrado em administração, com 25 anos de atuação na área de TI e um ano e meio na atual empresa. Ele realizou um curso no *MIT*, onde obteve acesso aos conceitos fundamentais sobre a GPTI, que o motivou a aplicar a técnica na empresa, e após repassou aos demais membros da sua equipe as informações sobre o assunto. Além disso, foi considerado um dos 40 maiores CIOs do país, segundo a classificação *IT Leader*, da Revista *Computerworld* (2008). O segundo entrevistado possui formação em ciência da computação, tem vinte e dois anos de experiência e atuação na área de TI e um ano na atual empresa, e também obteve acesso aos conceitos fundamentais sobre a GPTI.

Além das entrevistas, os materiais consultados neste caso foram o *site* corporativo, os *e-mails* trocados e os documentos enviados e apresentados durante as conversas. O *site* da empresa, por ser uma organização de capital aberto, foi consultado para obter as informações financeiras. Em relação aos *e-mails*, foram analisadas algumas informações adicionais, que não foram abordadas na entrevista em profundidade, como planilhas de investimentos em TI, sistemas utilizados na empresa e exemplos de análises de investimentos. Os documentos apresentados consistiam em fluxos de caixa dos investimentos, análises de alguns investimentos realizados na empresa, que foram utilizados para exemplificar alguns pontos da utilização da GPTI. Como mencionado anteriormente, após a análise da GPTI e das suas dimensões, é apresentada uma análise do risco e retorno dos investimentos em TI, utilizando a TOR nas diferentes dimensões da GPTI.

A partir da análise de conteúdo da transcrição das entrevistas, foram identificadas oitenta e três categorias iniciais, trinta e quatro categorias intermediárias e sete categorias finais, sendo três referentes à GPTI e quatro sobre as dimensões da GPTI. Todas as categorias podem ser consultadas no Anexo B.

5.1.1 GPTI do Caso 1

Na elaboração deste estudo de caso, foram analisados o planejamento, o controle e a avaliação como partes integrantes do processo de gestão do portfólio de TI. Conforme mencionado, a empresa estava começando a utilizar a GPTI para auxiliar nos investimentos em TI, mas é algo que está na fase inicial de exploração.

Planejamento dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI, conforme os respondentes, são classificados a partir de três origens básicas: A primeira são investimentos de cunho vegetativo referentes ao crescimento e à sustentabilidade da empresa, que são geralmente na infra-estrutura de TI e partem de dentro da equipe de TI. Por exemplo, aumento de servidores, aumento de estrutura de armazenagem, substituição de notebooks velhos ou desktops velhos, troca do parque de impressoras e *outsourcing* de impressão.

A segunda origem, que também parte da área de TI, são as oportunidades tecnológicas observadas pela área de TI. É quando a área de TI encontra algo novo no mercado e sugere ao usuário o que caracteriza a área como pró-ativa. A terceira origem são os investimentos em tecnologia externos às áreas de TI, ou seja, quando os usuários de diferentes negócios indicam para a equipe de tecnologia alguma novidade. Assim, pode caracterizar a área de TI como reativa. Os investimentos em TI também podem ser influenciados por questões políticas existentes na empresa ou através de algum *insight* dos executivos com apostas para o futuro.

Existe uma ferramenta para qualquer tipo de investimento na empresa chamada *Capital Expense Proposal* (CEP). A CEP é um documento, onde é descrito, com o maior nível de detalhes possível, levando em conta os outros investimentos em andamento e os custos e benefícios, a disponibilidade de recursos e de fornecedores para definir um cronograma.

A partir da classificação dos investimentos e a elaboração desse documento, eles são analisados pelo comitê de TI, composto por todas as diretorias e alguns usuários-chave. A análise consiste em verificar os investimentos em TI em relação a necessidades, prioridades, objetivos e o plano estratégico da empresa. Os investimentos em TI mais adequados a esses elementos, de acordo com os recursos e tempo disponíveis são aprovados pelo comitê de TI. A utilização da GPTI tem a finalidade de fornecer uma visibilidade maior dos investimentos e ajudar a empresa

no planejamento dos investimentos em TI a partir da classificação das contas em cada uma das dimensões da GPTI.

Controle dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI, segundo os entrevistados, têm uma característica especial. Uma vez por semestre, o comitê de TI, conforme mencionado, formado por todas as diretorias e alguns usuários-chave, reúne-se para verificar o andamento desses investimentos. Esse controle, feito periodicamente, mostra a importância da área de TI na empresa e o cuidado que os gestores exercem nos investimentos em tecnologia na organização. Os valores orçados na CEP são acompanhados durante o processo de implantação dos investimentos em TI para assegurar o seu sucesso.

As dimensões da GPTI estavam sendo utilizadas para definir os diferentes investimentos em TI e possibilitar uma análise de onde estão sendo gastos os recursos da empresa na área de TI. E, assim, possibilita um maior controle e melhor alinhamento dos objetivos de TI com os objetivos da organização.

Avaliação dos Investimentos em TI

Em relação às avaliações dos investimentos em TI, de acordo com os entrevistados, existem verificações dos indicadores que auxiliam no processo de gestão dos investimentos realizados em TI como, por exemplo, cumprimento do prazo, satisfação das pessoas envolvidas e análise financeira através do ROI.

Todas essas informações estão contidas na CEP e os gestores de TI podem acessá-las quando necessário para realizar a verificação dos investimentos em TI. Dessa forma, após a realização dos investimentos em TI, os mesmos são avaliados para verificar se os objetivos inicialmente propostos foram alcançados e se foram finalizados com sucesso.

O processo de GPTI em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI é apresentado no Quadro 5.1:

Planejamento dos Investimentos em TI	É definido a partir de três origens básicas: cunho vegetativo, oportunidades tecnológicas observadas pelos usuários, os usuários de diferentes negócios trazem para a equipe de tecnologia alguma novidade. A técnica GPTI está começando a ser utilizada para dar uma visibilidade maior dos investimentos e ajudar a empresa no planejamento dos investimentos em TI..
--------------------------------------	--

Controle dos Investimentos em TI	Existe um comitê, que se reúne periodicamente para monitorar o andamento dos gastos em TI, utilizando a CEP para realizar o controle dos investimentos em TI. As dimensões da GPTI estavam sendo utilizadas para definir os diferentes investimentos em TI e possibilitar um maior controle e melhor alinhamento dos objetivos de TI com os objetivos da organização.
Avaliação dos Investimentos em TI	Existem avaliações dos investimentos realizados, analisando as informações contidas na CEP, que podem ser acessadas a qualquer momento para verificar se os investimentos alcançaram os objetivos propostos.

Quadro 5.1 – GPTI do Caso 1

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.2 Dimensões da GPTI do Caso 1

A segunda análise do estudo de caso 1 foi a exploração das dimensões da GPTI.

Infra-estrutura

Investimentos em infra-estrutura de TI, que é a base e a primeira dimensão da GPTI, são aqueles realizados na base da empresa, que fornecem suporte às demais dimensões. Por exemplo, hardware, servidores, desktops, notebooks, impressoras, além do software básico, como sistemas operacionais, software de controle e administração de rede. Inclui gerenciamento de banco de dados, roteadores, cabeamento, provedores e custos com links.

Ainda, o entrevistado completa que os investimentos em serviços de infra-estrutura são maiores do que nos ativos propriamente ditos. Essa constatação é devida à observação dos investimentos em infra-estrutura serem, em sua maioria, serviços fundamentais para a empresa operar. Cabe ressaltar que o modo como os serviços de infra-estrutura de TI são oferecidos e utilizados variam de empresa para empresa (OLIVEIRA e MAÇADA, 2003). Além disso, segundo o respondente, geralmente, os investimentos em infra-estrutura de TI não possuem um responsável fora da área de TI, devido à existência de um gestor específico para a infra-estrutura de TI, diferentes dos outros investimentos em tecnologia onde se procura um patrocinador fora do setor.

Após a definição da dimensão, foram discutidos o que os investimentos em infra-estrutura de TI podem proporcionar para a empresa. Segundo os respondentes, os investimentos em infra-estrutura de TI acarretam em uma **redução do custo da TI**, através de tecnologias mais baratas e flexíveis, como o uso de videoconferências que diminuem os gastos com telefonia e impressoras mais eficientes e, ainda, atualização do hardware e software que diminuem os gastos com

manutenção, e **redução do custo da TI nas unidades de negócio** diferentemente, pois a empresa pode realizar investimentos que beneficiam várias unidades, como as atualizações dos servidores e melhora na rede. Esses investimentos, na base de TI da empresa, proporcionam uma **integração e padronização** do negócio. A integração é alcançada através da estruturação de forma eficiente da rede da organização, bem como a disponibilidade de notebooks para os funcionários poderem acessar as informações e se comunicar em qualquer hora e tempo. A padronização do negócio é obtida através da utilização dos mesmos hardwares e softwares, o que facilita a manutenção, o controle e a relação com os fornecedores. Além disso, segundo os entrevistados:

Investimentos em infra-estrutura feitos, ordenadamente, ajudam o negócio a ter o mesmo padrão (...) daqui a pouco, uma região tem uma performance maior que a outra em função de diferentes sistemas e equipamentos.

A análise de conteúdo revelou uma mudança na dimensão infra-estrutura de TI nesse caso, onde o item flexibilidade do negócio do modelo original foi alterado para **agilidade** do negócio. A agilidade é alcançada no momento em que a TI possibilita utilizar os recursos tecnológicos de diferentes maneiras, como, por exemplo, a utilização de banco de dados de fácil acesso e completo. Essa alteração, segundo os entrevistados, é pertinente, pois agilidade é responder às mudanças do mercado de forma flexível e com mais rapidez, englobando a definição inicialmente proposta. Essa constatação está de acordo com os resultados encontrados em Mazutti, Maçada e Rios (2005), onde as variáveis flexibilidade e velocidade foram alteradas para agilidade.

Transacional

Investimentos em TI para processos transacionais são os gastos com sistemas usados no dia a dia da empresa, aplicativos de sustentabilidade das transações das empresas; é o que sustenta o processo comum e diário da empresa. Por exemplo, sistemas integrados (principalmente o ERP), softwares de projetos, sistemas de comunicação e de *workflow* de compras. Os investimentos nessa dimensão são essenciais para as próximas, informacional e estratégica, pois, de acordo com os entrevistados:

As empresas podem ter o melhor BI do mundo, podem ter o melhor sistema de informação executivo do mundo, mas o transacional deve estar de acordo com as necessidades da empresa.

Após a definição da dimensão, foram discutidos o que os investimentos em TI para processos transacionais podem proporcionar para a empresa. Automação e comunicação auxiliam as empresas a aumentarem sua **produtividade**, sendo o principal item da dimensão transacional. Identificaram-se algumas modificações nessa dimensão. A primeira é a alteração no item corte de custos, que deveria ser tratado como redução de custos, pois segundo os respondentes:

Existem os custos ruins e os custos bons [...] o corte de custo implica em eliminação, o que não é alcançado [...] existem custos que são necessários para nós fazermos mais rápido.

Sendo assim, todos os investimentos em TI ajudam na **redução dos custos**, principalmente através da diminuição ou melhora na mão de obra. A segunda modificação é a inclusão do item **otimização dos processos**, que segundo os CIOs significa “mais do que diminuição dos custos, é fazer com mais qualidade e com mais controle”.

Conforme os entrevistados, a última modificação é a inserção do item **integração dos dados**, pois é função do transacional integrar os dados, para depois serem trabalhados no informacional para virar informação e auxiliar na tomada de decisão. Um exemplo dessa integração é o uso de sistemas secundários, como sistemas para coleta de dados de pesagem que alimenta o ERP, que, por sua vez, fornece informações aos sistemas de informação executivo que possibilitam o acesso às informações para as áreas de negócio utilizando um repositório único e central.

Informacional

A dimensão informacional foi definida como todo o investimento em TI realizado na camada gerencial para gerar informações que auxiliem na tomada de decisão, como, por exemplo, BI, sistemas especialistas, sistemas de auditoria, sistemas de planejamento de curto e longo prazo.

São investimentos em TI, em uma camada superior que a transacional, também utilizada no dia-a-dia da empresa para geração de relatórios e análises das informações consolidadas dos dados transacionais. Conseqüentemente, possibilita o agrupamento dos dados e a geração de informações gerenciais.

Os investimentos em TI, direcionados aos processos informacionais, ajudam a empresa a **aumentar os controles, melhorar a qualidade e a integração das informações**. Os controles na empresa podem ser efetuados mediante sistemas de segregação de funções que servem para gerenciar melhor os acessos às informações. Assim, sistemas dessa natureza auxiliam as empresas a controlar melhor por quem e como as informações estão sendo acessadas e utilizadas. A utilização de um sistema de apoio ao BI, segundo os entrevistados, ajuda a empresa a ter informações com qualidade superior, devido ao uso do mesmo banco de dados e a uma confiabilidade maior nas informações utilizadas. Existe na empresa, também, um sistema específico para o gerenciamento da qualidade, que fornece informações para os gestores, visando a aumentar não apenas a qualidade da informação na empresa, mas também melhorar as falhas e problemas que possam surgir. A integração das informações ocorre, pois nos processos informacionais, as vendas, por exemplo, são integradas por dia, mês ou qualquer período que se deseje, enquanto nos transacionais são visualizadas separadamente. Além disso, os sistemas para processos informacionais congregam as informações de diferentes sistemas transacionais. Por exemplo, segundo os entrevistados:

Utilizamos os sistemas de cubos, de *datawarehouse* que quaisquer dados do ERP, da lista de custo, do planejamento, vêm de sistemas diferentes e são integrados em um sistema informacional, e por reunir dados de 3 ou mais sistemas, acaba sendo um integrador de informação, transforma aqueles dados oriundos de três fontes diferentes em uma informação.

Observou-se que o item da dimensão informacional, informações melhores encontrado no modelo original confundia-se com o item melhorar a qualidade das informações. Assim, o primeiro foi substituído por **obter mais informações**, pois o uso de modelos de gestão como o BI proporciona uma quantidade superior de informações de fácil acesso aos usuários. Além disso, o uso de BI e a agilidade na disponibilização das informações auxiliam a empresa a **reduzir o tempo de ciclo da informação** na empresa. Entende-se como tempo de ciclo, a rapidez com que a informação é disponibilizada para os usuários e foram citados exemplos de sistemas para padronizar, classificar e categorizar os materiais da organização.

Estratégica

Os investimentos em TI para fins estratégicos, de acordo com os entrevistados, são aqueles para a empresa obter competitividade, sustentabilidade, posição no mercado diferenciada e parcerias. Além disso, são todos os investimentos que ajudam no planejamento estratégico da empresa, que estão alinhados com a estratégia global da organização e mais voltados para o mercado.

Esses tipos de investimentos ajudam as empresas a **inovarem seus produtos, serviços e processos**. A inovação é alcançada, quando os investimentos são voltados para uma melhora nos produtos/serviços que se diferenciam da concorrência. Já a inovação dos processos é obtida quando a TI ajuda a empresa a alterar a maneira como ela produz ou se relaciona com seus clientes, fornecedores e o governo. Um exemplo, segundo o CIO, são os sistemas de *e-procurement*, onde os processos de compras são alterados, o que ajuda a empresa a ter um melhor relacionamento com os fornecedores. Esse sistema foi considerado estratégico, pois inovou e alterou os processos e a maneira como a empresa realiza as compras com os fornecedores.

Sistemas que melhoram os processos de contas a receber e cobranças através de um *site* de relacionamento com clientes e toda a força de vendas foram considerados estratégicos, porque alteram a forma de vender na empresa. Dessa forma, a **entrega do serviço** para os clientes de forma renovada está relacionada com a inovação. Segundo os respondentes, ela pode ser obtida através de portais de colaboração, ferramentas para os vendedores como catálogos *on-line* e educação à distância para clientes e vendedores. Essas facilidades e inovações alteram a maneira de como a empresa entrega seus serviços aos seus clientes, assim obtendo um melhor **posicionamento no mercado**.

Identificaram-se duas alterações nessa dimensão. Primeiro, o item aumentar as vendas, inicialmente proposto, não foi confirmado pelos respondentes, pois essa não é uma estratégia da empresa e, sim, um objetivo primário. E a segunda, os itens vantagem competitiva e necessidade competitiva foram substituídos por **obter competitividade**, pois, segundo os entrevistados:

Na dimensão estratégica, ao invés de usar os termos vantagem e necessidade competitiva, melhor é utilizar obter competitividade, pois engloba os dois e fica mais objetivo e de fácil entendimento.

O resumo das definições das quatro dimensões, seus itens, os destaques e as modificações nas dimensões, segundo o entrevistado, encontram-se no Quadro 5.2.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	São os investimentos realizados na base da empresa, que fornecem suporte às demais dimensões, sendo os serviços de infra-estrutura maiores do que nos ativos propriamente ditos como hardware, servidores, desktops e impressoras.	Reduzir custos de TI	Através de tecnologias mais baratas e flexíveis, como o uso de videoconferências que diminuem os gastos com telefonia e impressoras mais eficientes e, ainda, atualização do hardware e software que diminuem os gastos com manutenção
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio.	De forma diferenciada, pois a empresa pode realizar investimentos que beneficiam várias unidades, como as atualizações dos servidores e melhora na rede.
		Integração do negócio	Através da estruturação de forma eficiente da rede da organização, bem como a disponibilidade de notebooks para os funcionários poderem acessar as informações e se comunicar em qualquer hora e tempo
		Agilidade do negócio	Alteração da componente flexibilidade para agilidade do negócio que é alcançada no momento em que a TI possibilita utilizar os recursos tecnológicos de diferentes maneiras como, por exemplo, a utilização de banco de dados de fácil acesso e completo. Então, agilidade é responder às mudanças do mercado de forma flexível e com mais rapidez, englobando a definição inicialmente proposta.
Transacional	São os gastos com sistemas usados no dia a dia da empresa, aplicativos para sustentar as transações diárias como, por exemplo, sistemas integrados softwares de projetos, sistemas de comunicação e de <i>workflow</i> de compras. Os investimentos nessa dimensão são essenciais para as próximas, informacional e estratégica.	Aumentar a produtividade	Principal componente da dimensão transacional, alcançada através da melhora da automação e comunicação na empresa.
		Redução dos custos	Alteração no componente de cortar custos para redução de custos, pois o corte de custo implica em eliminação, o que não é alcançado. Todos os investimentos em TI ajudam a reduzir os custos, mas principalmente através da diminuição ou melhora na mão de obra.
		Otimização dos processos	Inclusão desse componente na dimensão transacional que significa mais do que diminuição dos custos, é fazer com mais qualidade e com mais controle.
		Integração dos dados	Inserção desse componente na dimensão transacional, pois é função do transacional integrar os dados, para depois serem trabalhados no informacional para virar informação e auxiliar na tomada de decisão.

Continuação			
Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Informacional	São todos os investimento em TI na camada gerencial, para gerar informações que auxiliem na tomada de decisão. Por exemplo, BI, sistemas especialistas, sistemas de auditoria, sistemas de planejamento de curto e longo prazo.	Aumentar os controles	Através de sistemas que servem para gerenciar melhor os acessos às informações, controlando por quem e como as informações estão sendo acessadas e utilizadas.
		Melhorar a qualidade das informações	Através de sistemas que utilizam um mesmo banco de dados, ajudam a alcançar uma confiabilidade maior nas informações utilizadas e fornecem informações com menos falhas e problemas.
		Integrar as informações	Através da congregação das informações de diferentes sistemas transacionais, e dos diferentes dados dos sistemas transacionais.
		Obter mais informação	Através do BI, que proporciona uma quantidade superior de informações de fácil acesso aos usuários
		Reduzir o tempo de ciclo	Através do BI e sistemas para padronizar, classificar e categorizar os materiais da organização que favorecem a agilidade e disponibilização das informações.
Estratégica	São os investimentos em TI para a empresa obter competitividade, posição no mercado diferenciada, sustentabilidade, e parcerias. E ajudam no planejamento estratégico da empresa e estão mais voltados para o mercado.	Inovação do produto	Através de investimentos em TI, que são voltados para melhoras nos produtos e serviços da empresa oferecidos aos seus clientes.
		Inovação do processo	Através de sistemas ou ferramentas que alteram a maneira de como a organização produz ou se relaciona com clientes, fornecedores e governo, podendo citar os sistemas e <i>e-procurement</i> , onde os processos de compras são alterados, o que ajuda a empresa a ter um melhor relacionamento com os fornecedores
		"Entrega" de serviços de forma renovada	Através de sistemas inovadores que melhoram os processos de conta a receber e cobranças, e o relacionamento com os clientes alterando a maneira de como a empresa entrega seus serviços aos seus clientes
		Aumentar as vendas	O componente não foi confirmado, pois não é uma estratégia da empresa e sim um objetivo primário.
		Obter competitividade	Inserção substituindo os itens vantagem e necessidade competitiva, pois obter competitividade engloba os dois e fica mais objetivo e de fácil entendimento.
		Posicionamento no mercado	Relacionado com os outros itens da dimensão estratégica, sendo considerado um resultado do sucesso dos demais itens.

Quadro 5.2 – Dimensões da GPTI do Caso 1

Fonte: Elaborado pelo autor

Devido à disponibilização dos valores gastos em TI e dos nomes das contas e, a partir da definição de cada uma das dimensões, foram classificados todos os investimentos e gastos em TI em cada uma das dimensões. A seguir são apresentados todos os gastos em sistemas e equipamentos (Figura 5.1) classificados como infra-estrutura, transacional, informacional e estratégico. (O relatório executivo sobre as dimensões da GPTI, que foi entregue aos gestores de TI da empresa está no Anexo C).

<p style="text-align: center;">INFORMACIONAL</p> <p>acesso on-line dos documentos</p> <p style="text-align: center;">BI</p> <p><i>executive information system</i></p> <p>portal para programação de entregas</p> <p>relatórios fiscais</p> <p>sistema de avaliação de desempenho</p> <p>sistema de gerenciamento da qualidade da informação</p> <p>sistema para gerenciar o acesso às informações</p> <p>sistema de patrimônio</p> <p>sistemas para padronizar, classificar e categorizar os materiais</p> <p>sistemas de planejamento da produção LP</p> <p>sistemas para acesso on-line de documentos</p>	<p style="text-align: center;">ESTRATÉGICO</p> <p>sistema de gerenciamento do pier</p> <p><i>e-procurement</i></p> <p>sistemas de comércio exterior</p>
TRANSACIONAL	
<p>automação de cadastro</p> <p style="text-align: center;">ERP</p> <p>escrituração eletrônica</p> <p>fluxo de caixa</p> <p>gerenciamento do crédito ao consumidor</p> <p>portal para pagamento de clientes</p> <p>serviço de linguagem de programação de sistemas</p> <p>sistema de avaliação de crédito</p> <p>sistemas de automação</p>	<p>sistemas de importação</p> <p>sistemas de notas fiscais</p> <p>sistemas de planejamento da produção de CP</p> <p>sistemas de RH</p> <p>sistemas fiscais</p> <p>sistemas jurídicos</p> <p>sistemas secundários (sistemas de balança)</p> <p>suporte aos sistemas</p> <p><i>workflow</i> de compras</p>
INFRA-ESTRUTURA	
<p>administração do banco de dados</p> <p>automação de escritório</p> <p>comunicação de dados</p> <p>comunicação de voz</p> <p>comunicação móvel</p> <p>despesas com rede</p> <p>despesas com viagem</p> <p>gastos com telefonia</p> <p>gestão dos serviços de telefonia</p> <p><i>hosting</i></p> <p>locação de web site</p>	<p>locação e manutenção de centrais telefônicas</p> <p>manutenção de centrais telefônicas</p> <p>manutenção de hardware</p> <p>manutenção de sistemas</p> <p>materiais de hardware e infra-estrutura</p> <p>provedores de internet</p> <p>salários e encargos</p> <p>serviço de manutenção de ar-condicionado</p> <p>serviços de help desk</p> <p>sistemas de <i>backup</i> (armazenamento e manutenção)</p> <p>treinamento</p>

Figura 5.1 – Classificação dos sistemas e equipamentos nas dimensões da GPTI do Caso 1

Fonte: Elaborado pelo autor

Através da identificação de todas as contas em cada uma das dimensões da GPTI foi possível a representação do portfólio de TI da organização para o ano de 2007 (Figura 5.2) e dos investimentos em 2008 (Figura 5.3).

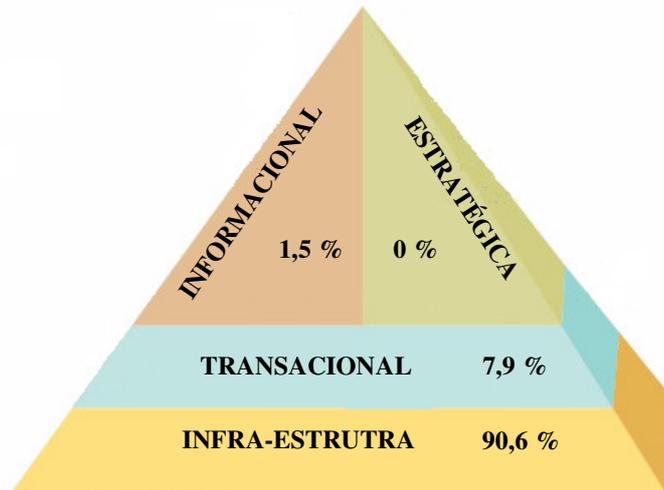


Figura 5.2 – Portfólio de TI do Caso 1 em 2007

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir das informações de gastos em TI no ano de 2007, em conjunto com os entrevistados, foi possível a elaboração do portfólio de TI do caso 1 para o ano de 2007. Analisando esse portfólio, observa-se um grande gasto em infra-estrutura, mas nenhum no estratégico. Isso não significa que, na empresa, os objetivos da área de TI não estejam alinhados com os objetivos organizacionais, mas sim que a GPTI é um processo contínuo de reconhecimento dos investimentos realizados pela organização. Como pode ser observado na Figura 5.3, os investimentos previstos para o ano de 2008 diferem dos realizados em 2007, devido à existência de um investimento na dimensão estratégica e nenhuma previsão de investimentos em infra-estrutura. Isso representa o processo contínuo da utilização da GPTI que auxiliou a visualização e a identificação dos investimentos mais estratégicos e à consolidação da infra-estrutura de TI da empresa. A ausência de valores na infra-estrutura é devido a falta de investimentos nessa dimensão no ano de 2008, mas certamente gastos foram realizados para manter a empresa e pagar os salários dos funcionários. Essa análise possibilita verificar que a estruturação das dimensões da GPTI, que é um dos primeiros passos da utilização da GPTI

(MAIZLISH e HANDLER, 2005), fornece um maior entendimento dos investimentos em TI e ajuda os gestores a melhor gerenciar a sua área de TI.

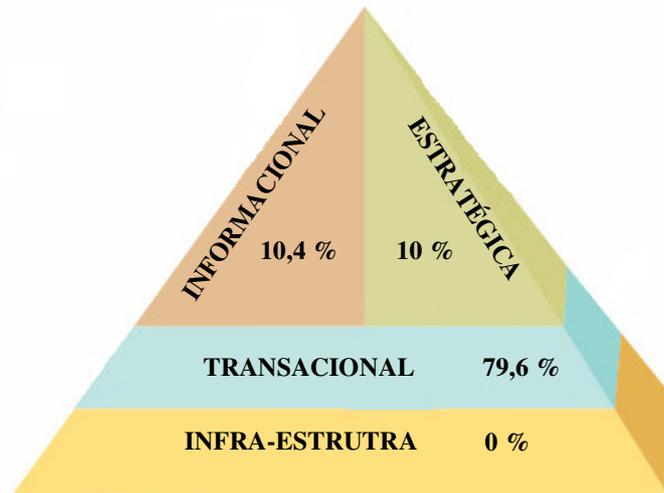


Figura 5.3 – Portfólio de TI do Caso 1 para os investimentos em 2008

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma última análise foi realizada nesse caso, apresentada na próxima sub-seção. Utilizou-se a TOR em conjunto com as dimensões da GPTI para avaliar os investimentos em TI levando em conta o risco e retorno e possibilitar uma flexibilidade maior para as decisões dos gestores em TI.

5.1.3 Risco e retorno da GPTI do Caso 1

A utilização das dimensões da GPTI combinada com a Teoria de Opções Reais, tem o objetivo de analisar o risco e retorno dos diferentes investimentos em TI e fornecer uma ferramenta para auxiliar os gestores de TI a tomar decisões melhores. Conforme mencionado no capítulo Método, os investimentos nas dimensões da GPTI foram analisados de acordo com Panayi e Trigeorgis (1998) e Copeland, Koller e Murrin (2002).

A empresa forneceu os fluxos de caixa de diferentes investimentos das dimensões transacional e estratégica. A partir dos fluxos de caixa elaboraram-se os VPLs de cada um dos investimentos.

Primeiramente, foi estipulado que seriam realizados os investimentos na dimensão transacional para, posteriormente, ter a opção de investir nos sistemas considerados estratégicos para a empresa. Essa escolha foi baseada na hierarquia existente no modelo inicial conforme a

Figura 2.3, e pelas considerações dos respondentes, que primeiro deve ter a dimensão transacional consolidada para depois investir nos sistemas para fins estratégicos. Cabe ressaltar que os investimentos escolhidos não prejudicam ou afetam a realização do outro, sendo o foco da análise a decisão de continuar investindo ou alterar os investimentos em TI frente ao risco e retorno de cada um. Além disso, foi previsto que a opção nos investimentos posteriores seriam realizados antes de acabar os primeiros investimentos, conforme o exemplo dos fluxos de caixa anuais da Figura 5.4:

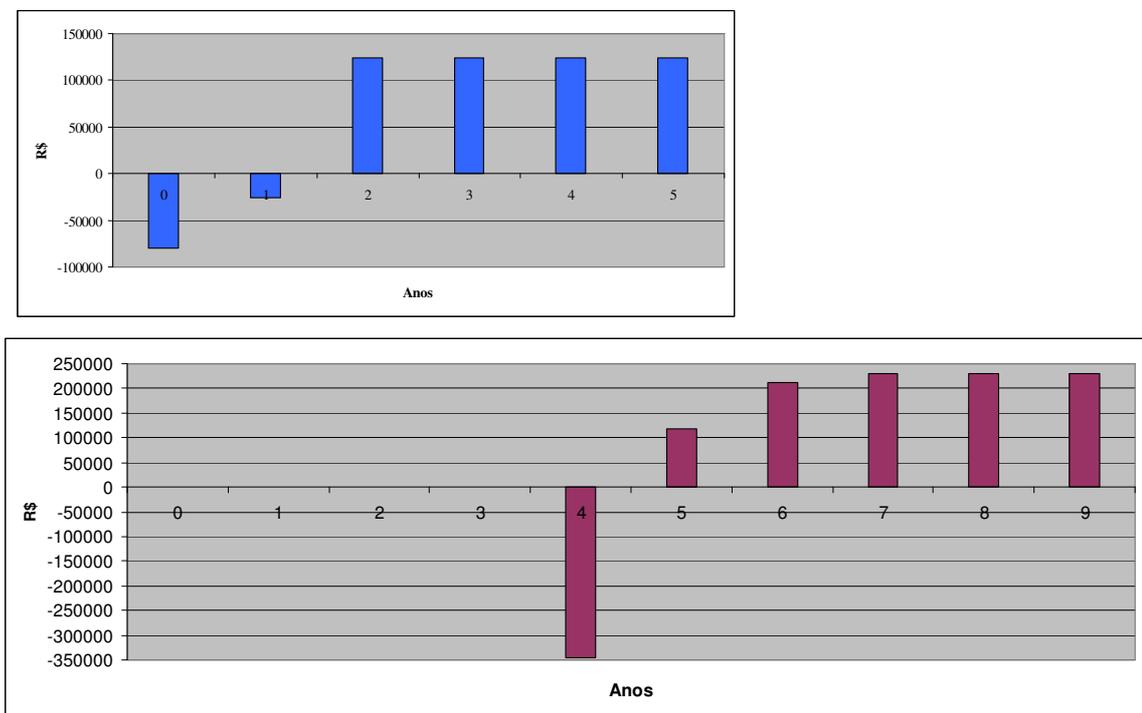


Figura 5.4 – Exemplo de fluxo de caixa

Fonte: Elaborado pelo autor

Foram analisadas as opções de realizar os investimentos na dimensão estratégica no quarto ano, após os investimentos na dimensão transacional, devido a oportunidades de mercado, necessidades da empresa ou estratégias empresariais, como aumento nas vendas e posicionamento no mercado. Os valores de comparação utilizados foram os VPLs dos cinco anos e os valores das opções no período zero. Todos os valores fornecidos pela empresa foram modificados pela multiplicação de uma constante para evitar a publicação dos valores reais da organização.

Os VPLs foram calculados de acordo com a fórmula apresentada no capítulo Método (Fórmula 01), utilizando o custo de capital próprio da empresa apresentado no Anexo D. A volatilidade inicialmente utilizada foi estipulada em 20% devido à dificuldade de mensurar essa variável (LEWIS e SPURLOCK, 2004) e ser um valor utilizado na literatura de TI, variando de 10 a 30% (PANAYI e TRIGEORGIS, 1998, SANTOS e PAMPLONA, 2005). Essa variável é utilizada na equação de Black-Scholes e são apresentadas análises de sensibilidade das opções em relação à volatilidade para mensurar o impacto na decisão dos gestores de TI. Além disso, foram simulados diferentes valores de volatilidade dos investimentos em TI para verificar as alterações que essa variável pode acarretar nas decisões futuras dos investimentos em tecnologia. As opções de cada um dos investimentos em TI foram calculadas através da equação de Black-Scholes conforme o capítulo Método (Fórmula 02), utilizando a taxa SELIC como taxa livre de risco apresentada no Anexo D.

Para exemplificar decisões de investir em TI com base na utilização da TOR combinada com a técnica da GPTI, são apresentadas três simulações de diferentes investimentos nas dimensões da GPTI. Os riscos dos investimentos são ilustrados pela volatilidade e os retornos pelas entradas previstas do fluxo de caixa.

Simulação 1 das dimensões da GPTI combinada com a TOR

A primeira simulação consiste em um primeiro investimento na dimensão transacional e a opção de investir em dois investimentos estratégicos, no quarto ano (conforme exemplo da Figura 5.4), devido a oportunidades de mercado ou necessidades da empresa. O investimento na dimensão transacional consiste no desenvolvimento de um sistema para gerenciar a data de entrega dos produtos solicitados pelo mercado, chamado de Transacional 1. E apresenta o seguinte fluxo de caixa (Tabela 5.1) com VPL de R\$ 137.285,64.

Tabela 5.1 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 1

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 80.000,00	-R\$ 26.000,00	R\$ 124.000,00	R\$ 124.000,00	R\$ 124.000,00	R\$ 124.000,00

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

Os investimentos estratégicos selecionados para a comparação foram: melhoria dos processos de contas a receber e cobrança através de um *site* de relacionamento através da web com clientes e toda a força de vendas chamado de Estratégico 1, com o seguinte fluxo de caixa (tabela 5.2) e o VPL de R\$ 182.782,13.

Tabela 5.2 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 1

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 345.000,00	R\$ 119.000,00	R\$ 213.000,00	R\$ 231.000,00	R\$ 231.000,00	R\$ 231.000,00

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

E o Estratégico 2 foi o investimento em um sistema para gerenciar os processos de importação, exportação, drawback (que é a suspensão ou eliminação de tributos incidentes sobre insumos importados para a utilização em produto exportado³), câmbio financeiro, câmbio importação e câmbio exportação, com o seguinte fluxo de caixa (Tabela 5.3) e VPL de R\$ 17.403,40.

Tabela 5.3 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 2

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 525.000,00	R\$ 17.000,00	R\$ 267.000,00	R\$ 272.000,00	R\$ 281.000,00	R\$ 289.000,00

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

Os cálculos dos VPL do Transacional 1 (R\$ 137.285,64), Estratégico 1 (R\$ 182.782,13) e Estratégico 2 (R\$ 17.403,40) apontam na escolha de realizar o investimento no Estratégico 1, por ter um valor superior aos demais e deixar de investir no Transacional 1.

A partir desta análise, foi realizado o cálculo das opções de investir para comparar os resultados e fornecer uma flexibilidade maior para o tomador de decisão. As variáveis utilizadas para o cálculo das opções do Estratégico 1 e Estratégico 2 são apresentadas no Quadro 5.4:

ESTRATÉGICO 1		ESTRATÉGICO 2	
Ativo à Vista	R\$ 227.849,10	Ativo à Vista	R\$ 234.161,26
Preço de Exercício	R\$ 345.000,00	Preço de Exercício	R\$ 525.000,00
Tempo	5,00	Tempo	5,00
Volatilidade	20,00%	Volatilidade	20,00%
Taxa Livre de Risco	15,06%	Taxa Livre de Risco	15,06%
d1	0,4437	d1	(0,4340)
d2	(0,0035)	d2	(0,8812)
N(d1)	67,14%	N(d1)	33,21%
N(d2)	49,86%	N(d2)	18,91%
Valor da Opção	76.369,82	Valor da Opção	36.340,23

Quadro 5.4 – Cálculo das opções da Simulação 1

Fonte: Elaborado pelo autor

³ Conceito disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/Drawback/regime.htm>.

O ativo à vista é o VPL do fluxo de caixa sem considerar o investimento, utilizando apenas os valores previstos de receitas e despesas no valor zero; o preço de exercício é o investimento total; o tempo do investimento; a volatilidade é o risco do investimento e a SELIC como a taxa livre de risco.

Observa-se que a decisão inicialmente de realizar o investimento no Estratégico 1 não é confirmada pelo cálculo das opções, apontando a rejeição dos investimentos estratégicos e a continuação do investimento Transacional 1 ($137.285,64 > 76.369,82 > 36.340,23$). A ilustração da análise é apresentada na Figura 5.5:

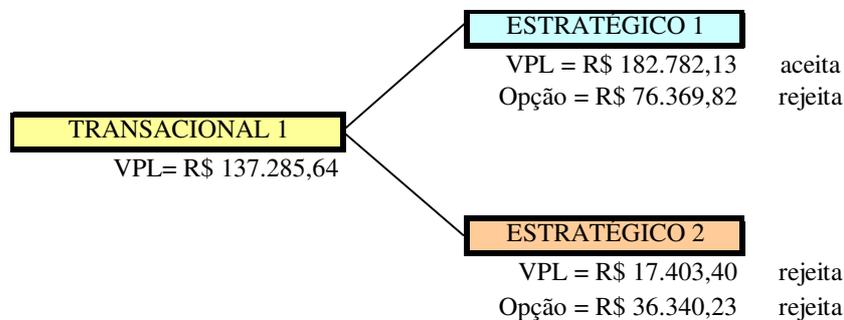


Figura 5.5 – Análise das opções da Simulação 1

Fonte: Elaborado pelo autor

Como forma de completar a análise e fornecer ao tomador de decisão maiores informações sobre a simulação, foi realizada uma análise de sensibilidade com diferentes valores da volatilidade dos investimentos para verificar a comportamento das opções. E também, após, é apresentada uma análise nos investimentos em TI para ilustrar o efeito da volatilidade ao longo dos anos e mostrar a importância dessa variável.

A análise de sensibilidade foi realizada com os valores das opções do Estratégico 1 e Estratégico 2 com diferentes valores da volatilidade, permanecendo sem alterações as outras variáveis. O resumo do efeito da volatilidade nos investimentos é apresentado na Figura 5.6:

ESTRATÉGICO 1			ESTRATÉGICO 2		
Valor da Opção	Volatilidade	Status	Valor da Opção	Volatilidade	Status
R\$ 76.369,82	20,00%	rejeita	R\$ 36.340,23	20,00%	rejeita
R\$ 89.989,47	30,00%	rejeita	R\$ 56.837,72	30,00%	rejeita
R\$ 104.389,64	40,00%	rejeita	R\$ 78.770,24	50,00%	rejeita
R\$ 132.169,73	60,00%	rejeita	R\$ 113.008,64	60,00%	rejeita
R\$ 136.080,53	63,00%	rejeita	R\$ 136.966,25	75,00%	rejeita
R\$ 137.288,97	63,94%	aceita	R\$ 137.413,34	75,30%	aceita

Figura 5.6 – Análise da volatilidade nas opções da Simulação 1

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o aumento da volatilidade dos investimentos no Estratégico 1, a opção de realizar esse investimentos tornar-se-ia atraente com uma volatilidade superior a 63,94%. Enquanto o investimento no Estratégico 2 tornar-se-ia atraente apenas com 75,3% de volatilidade. Observa-se que os dois casos são inviáveis, pois a volatilidade que permite ter uma opção aceitável é muito alta.

Identificou-se que, quanto maior a volatilidade, maior o impacto no investimento ao longo dos anos e, conseqüentemente, o risco aumenta. O valor de 20% é considerado válido na literatura, mas valores maiores podem significar um risco elevado para os gestores. A seguir é apresentada uma análise dos investimentos no Estratégico 1 e Estratégico 2 para ilustrar o impacto do aumento da volatilidade. Conforme mencionado na subseção 3.3.3 a análise da volatilidade foi realizada através de árvores de decisão com probabilidades geradas aleatoriamente utilizando o software Excel.

No caso do investimento Estratégico 1, de R\$ 345.000,00, com uma volatilidade de 20%, os valores previstos do investimento com probabilidades aleatórias no final do quinto ano ficariam entre R\$ 105.175,70 e R\$ 1.154.096,78. As árvores de decisão do pior e melhor casos estão ilustradas nas Figuras 5.7 e 5.8. E o histograma com a distribuição normal está ilustrado na Figura 5.9. Observa-se que, com 20% de volatilidade, ao final do quinto ano o investimento inicial pode ficar reduzido a um terço (pior caso) ou aumentar quase três vezes e meia (melhor caso), ilustrando o impacto da volatilidade no investimento.

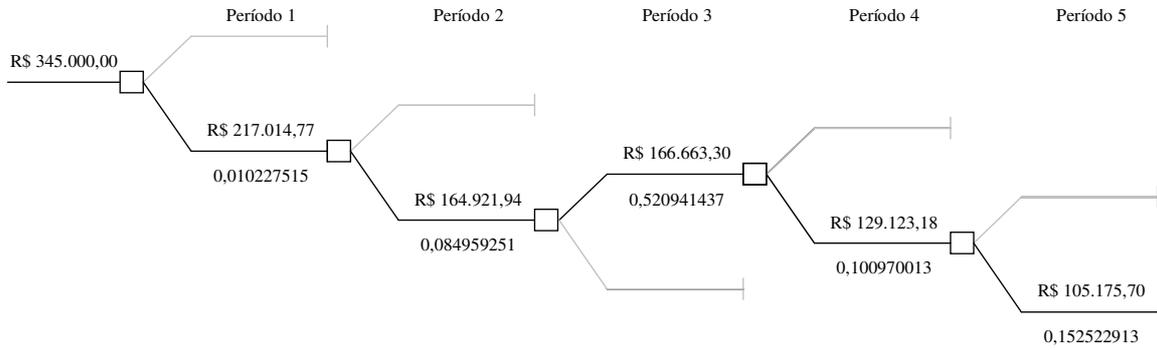


Figura 5.7 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 1
 Fonte: Elaborado pelo autor

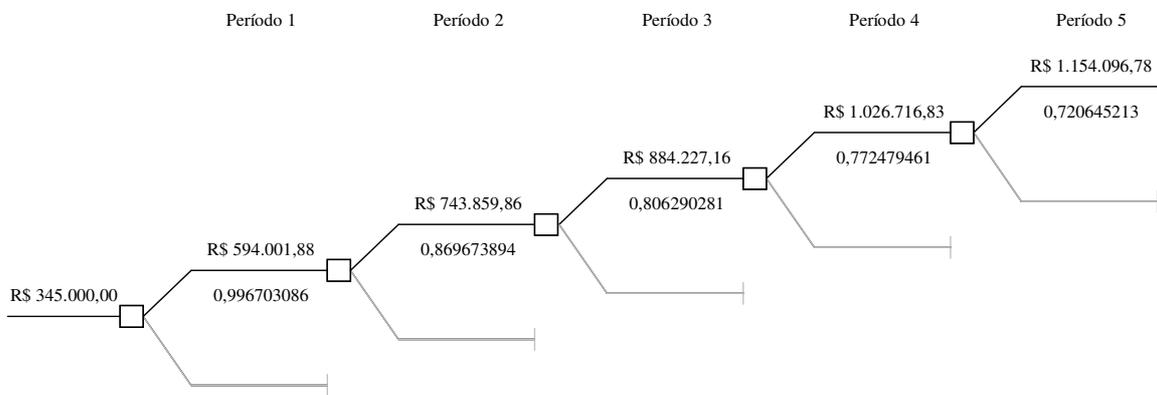


Figura 5.8 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 1
 Fonte: Elaborado pelo autor

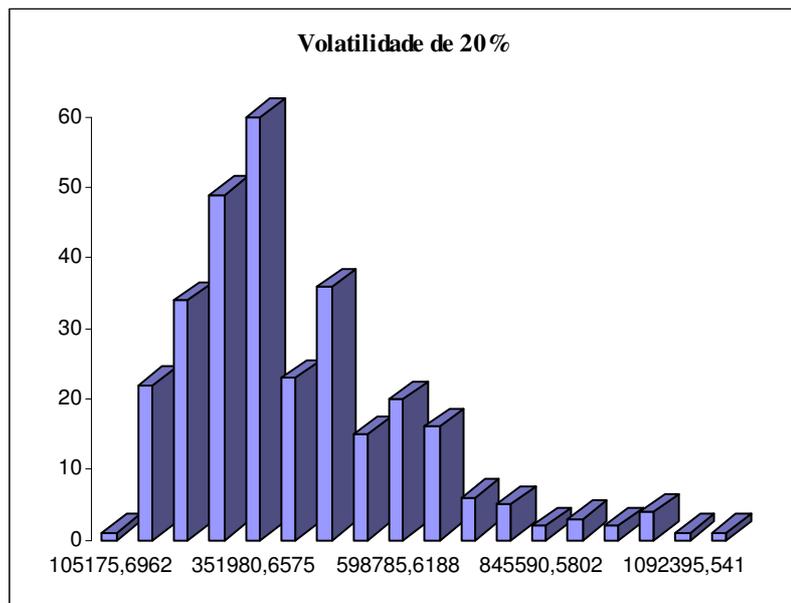


Figura 5.9 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 1
 Fonte: Elaborado pelo autor

Já com uma volatilidade de 30%, os valores finais ficariam entre R\$ 57.545,97 e R\$ 2.049.711,16 (seis vezes menor e maior); de 50%, ficariam entre R\$ 23.895,32 e R\$ 5.265.009,44 (quatorze vezes e meia menor e quinze vezes maior). As árvores de decisão dos piores e melhores casos para cada uma das volatilidades e os respectivos histogramas estão ilustradas no Anexo E. Observa-se que o aumento da volatilidade aumenta o risco (pode diminuir de três para quatorze vezes o valor investido) e o retorno (pode aumentar de três vezes para quinze o valor investido) dos investimentos ao longo dos cinco anos projetados e que a volatilidade deve ser bem analisada no momento de efetuar o cálculo da opção dos diferentes investimentos.

No caso do investimento Estratégico 2, de R\$ 525.000,00, com uma volatilidade de 20%, os valores previstos do investimento com probabilidades aleatórias no final do quinto ano ficariam entre R\$ 164.938,25 (três vezes menor) e R\$ 1.832.314,73 (três vezes e meia maior). As árvores de decisão do pior e melhor casos estão ilustradas nas Figuras 5.10 e 5.11. E o histograma com a distribuição normal está ilustrado na Figura 5.12.

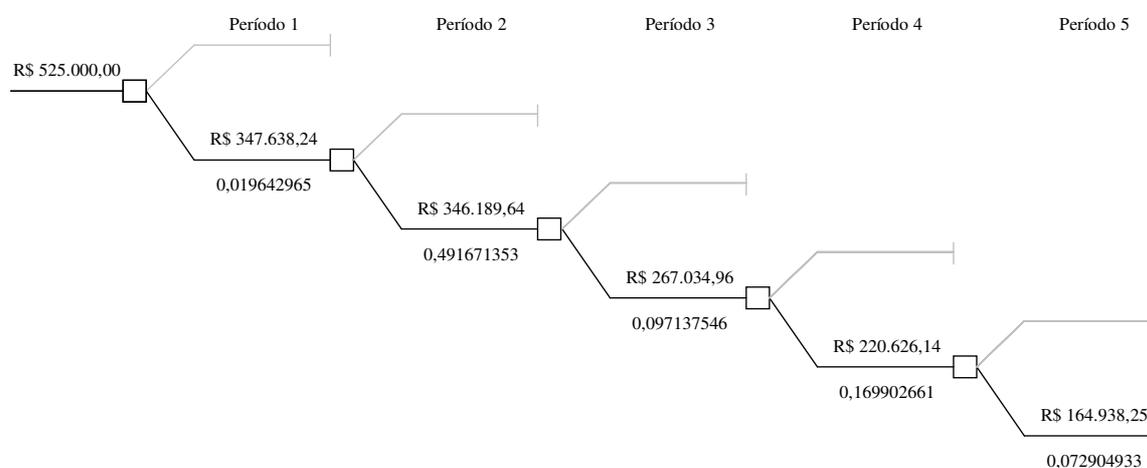


Figura 5.10 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 2

Fonte: Elaborado pelo autor

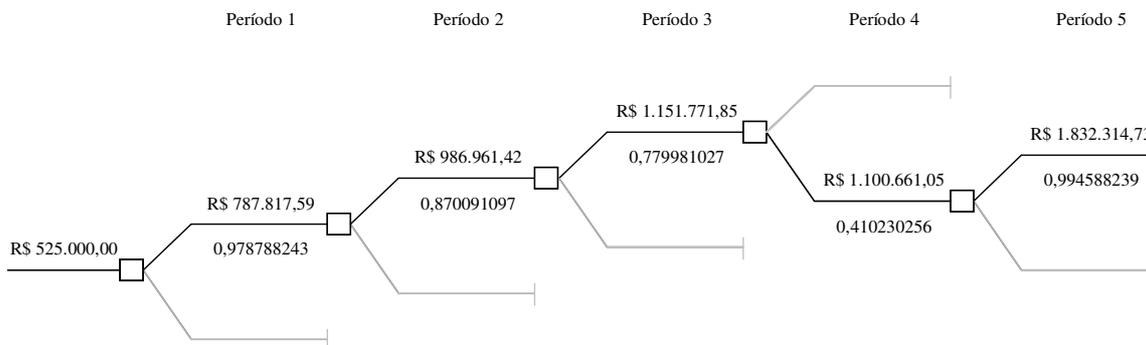


Figura 5.11 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 2
 Fonte: Elaborado pelo autor

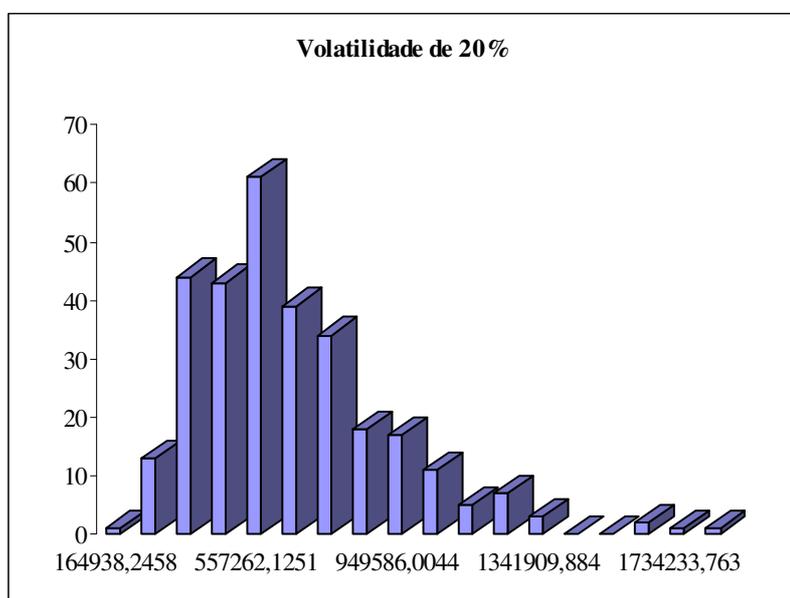


Figura 5.12 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 2
 Fonte: Elaborado pelo autor

Com 30% de volatilidade, os valores passariam a ser entre R\$ 96.400,37 (cinco vezes e meia menor) e R\$ 3.185.550,23 (seis vezes maior). E com 50%, seriam entre R\$ 10.478,05 (cinquenta vezes menor) e R\$ 14.834.126,37 (vinte oito vezes maior). As árvores de decisão dos piores e melhores casos de cada uma das volatilidades estão ilustradas no Anexo E, bem como os respectivos histogramas com a distribuição normal.

A análise da Simulação 1 sugere que o investimento inicialmente feito na dimensão transacional seja mantido, rejeitando as opções de investir na dimensão estratégica. A utilização

da TOR diferencia-se da análise tradicional do VPL, pois mostra alternativas diferentes frente a situações e oportunidades que surjam para as empresas.

Com a análise de sensibilidade da volatilidade, identificou-se a possibilidade de aceitar as opções tanto do Estratégico 1 quanto do Estratégico 2, mas com um valor muito alto do risco do investimento. Esse risco foi expresso pelas árvores de decisão, onde se percebeu o impacto que ele acarreta nos investimentos ao longo do período analisado como, por exemplo, uma volatilidade de 50% pode acarretar uma perda de cinquenta vezes do investido, caracterizando um aumento do risco maior do que a chance de retorno (vinte e oito vezes o investimento inicial).

Dessa forma, constatou-se que o aumento da volatilidade aumenta o risco e o retorno dos investimentos ao longo dos cinco anos projetados e que ela deve ser bem analisada no momento de efetuar o cálculo da opção e a escolha dentre os diferentes investimentos. Assim, a TOR foi utilizada para mensurar o risco e retorno dos investimentos nas dimensões da GPTI e auxiliar os gestores de TI a melhor justificar a realização dos investimentos em TI e a sua gestão ao longo dos anos.

Simulação 2 das dimensões da GPTI combinada com a TOR

A segunda simulação é caracterizada pelo investimento Transacional 2, em um sistema para analisar ordens de vendas bloqueadas e a opção de investir ou não em dois diferentes sistemas da dimensão estratégica. O Transacional 2 possui um VPL de R\$ 282.004,30 e o seguinte fluxo de caixa (Tabela 5.4):

Tabela 5.4 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 2

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 45.000,00	R\$ 120.000,00				

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

E os investimentos selecionados para a análise foram: Estratégico 3, que é um portal para o relacionamento com os fornecedores da empresa, chamado de *e-procurement*; e o Estratégico 1, que é um investimento na melhoria dos processos de contas a receber e cobrança através de um *site* de relacionamento através da *web* com clientes e toda a força de vendas. Os VPLs, respectivamente, são R\$ 1.009.529,81 e 182.782,13, obtidos dos fluxos de caixa apresentados nas Tabelas 5.5 e 5.2 (ilustrado na Simulação 1).

Tabela 5.5 – Fluxo de caixa do investimento Estratégico 3

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 196.000,00	R\$ 67.000,00	R\$ 573.000,00	R\$ 613.000,00	R\$ 613.000,00	R\$ 613.000,00

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

Os cálculos tradicionais dos VPLs de cada um dos investimentos apontam na escolha do Estratégico 3 (R\$ 1.009.529,81), por ter um valor superior aos demais (R\$ 282.004,30 e 182.782,13). A partir desta análise, foi realizado o cálculo das opções de investir em cada uma dos sistemas considerados estratégicos e comparar com o Transacional 2. As variáveis utilizadas para o cálculo das opções do Estratégico 3 e Estratégico 1 são apresentadas no Quadro 5.5:

ESTRATÉGICO 3		ESTRATÉGICO 1	
Ativo à Vista	R\$ 504.049,47	Ativo à Vista	R\$ 227.849,10
Preço de Exercício	R\$ 196.000,00	Preço de Exercício	R\$ 345.000,00
Tempo	5,00	Tempo	5,00
Volatilidade	20,00%	Volatilidade	20,00%
Taxa Livre de Risco	15,06%	Taxa Livre de Risco	15,06%
d1	3,4834	d1	0,4437
d2	3,0362	d2	(0,0035)
N(d1)	99,97%	N(d1)	67,14%
N(d2)	99,88%	N(d2)	49,86%
Valor da Opção	411.744,59	Valor da Opção	76.369,82

Quadro 5.5 – Cálculo das opções da simulação 2

Fonte: Elaborado pelo autor

Onde o ativo à vista é o VPL do fluxo de caixa sem considerar o investimento, utilizando apenas os valores previstos de receitas e despesas no valor zero; o preço de exercício é o investimento total; o tempo do investimento; a volatilidade é o risco do investimento; e a SELIC como a taxa livre de risco.

Observa-se que o investimento no Estratégico 1 é rejeitado, tanto utilizando o VPL tradicional como o uso de opções ($76.369,82 < 282.004,30$). Entretanto, a análise aponta na escolha do Estratégico 3 como uma oportunidade para a organização investir, confirmado pelo uso da TOR, onde o valor da opção é superior ao valor do VPL do Transacional 2 ($411.744,59 > 282.004,30$). A ilustração da análise é apresentada na Figura 5.13:

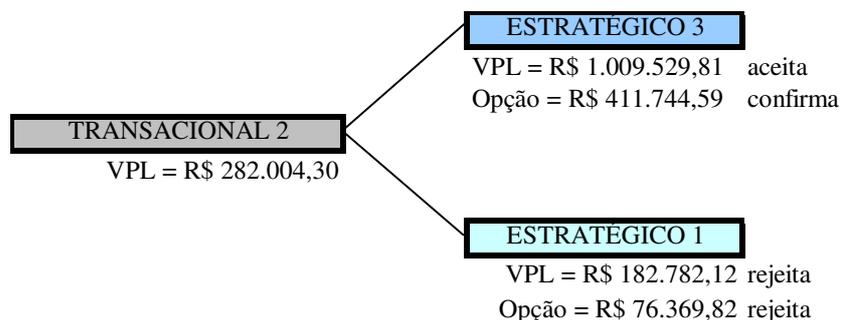


Figura 5.13 – Análise das opções da Simulação 2

Fonte: Elaborado pelo autor

Além do cálculo das opções de investimento foi, realizada uma análise de sensibilidade para verificar o comportamento dos investimentos com diferentes valores de volatilidade ou risco dos investimentos. Os valores simulados foram desde os 20% iniciais até alterar o *status* da opção quando possível, sem alterar as outras variáveis. O resumo do efeito da volatilidade nas opções é apresentado na Figura 5.14:

ESTRATÉGICO 3			ESTRATÉGICO 1		
Valor da Opção	Volatilidade	Status	Valor da Opção	Volatilidade	Status
R\$ 411.744,59	20,00%	aceita	R\$ 76.369,82	20,00%	rejeita
R\$ 411.743,19	18,00%	aceita	R\$ 89.989,47	30,00%	rejeita
R\$ 411.742,98	15,70%	aceita	R\$ 176.685,71	100,00%	rejeita
R\$ 411.742,97	15,60%	aceita	R\$ 227.536,94	300,00%	rejeita
R\$ 411.742,97	5,00%	aceita	R\$ 227.849,09	560,00%	rejeita
R\$ 411.743,97	1,00%	aceita	R\$ 227.849,10	561,00%	rejeita

Figura 5.14 – Análise volatilidade nas opções da Simulação 2

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise da Figura 5.14, observa-se que a diminuição da volatilidade reduz o valor da opção do Estratégico 3, mostrando pouca sensibilidade e, a partir de 15,6%, o valor da opção não se altera, o que acarreta na não alteração da decisão de aceitar essa opção. Além disso, a rejeição do Estratégico 1 é mantida, pois mesmo com um aumento acentuado da volatilidade, o valor da opção continua não sendo atraente.

O impacto do risco do investimento Estratégico 3 (de R\$ 196.000,00) foi realizado utilizando os mesmos parâmetros da Simulação 1 (o Estratégico 1 foi analisado na simulação anterior). Com uma volatilidade de 20%, os valores previstos para o final do quinto ano ficariam entre R\$ 69.818,22 (aproximadamente três vezes menor) e R\$ 694.433,36 (três vezes e meia

maior). Para ilustrar o comportamento do investimento ao longo dos cinco anos, foram elaboradas duas árvores de decisão, uma com o pior caso e outro com o melhor caso, apresentadas na Figuras 5.15 e 5.16:

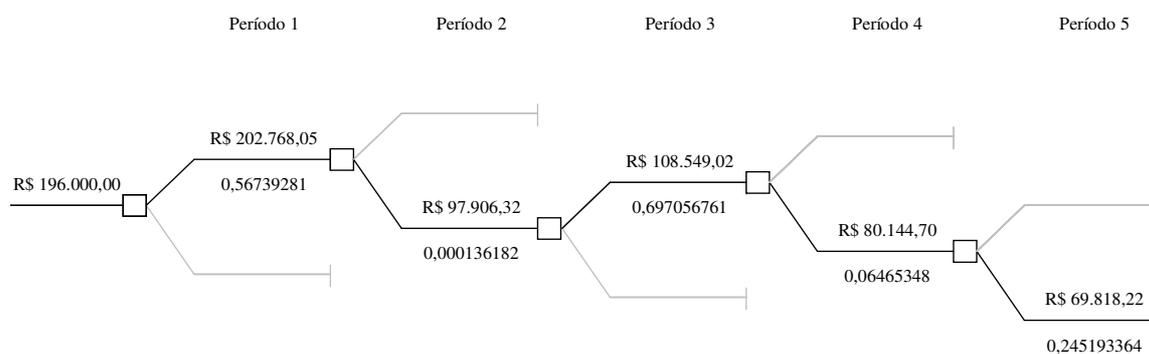


Figura 5.15 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o pior caso do Estratégico 3
Fonte: Elaborado pelo autor

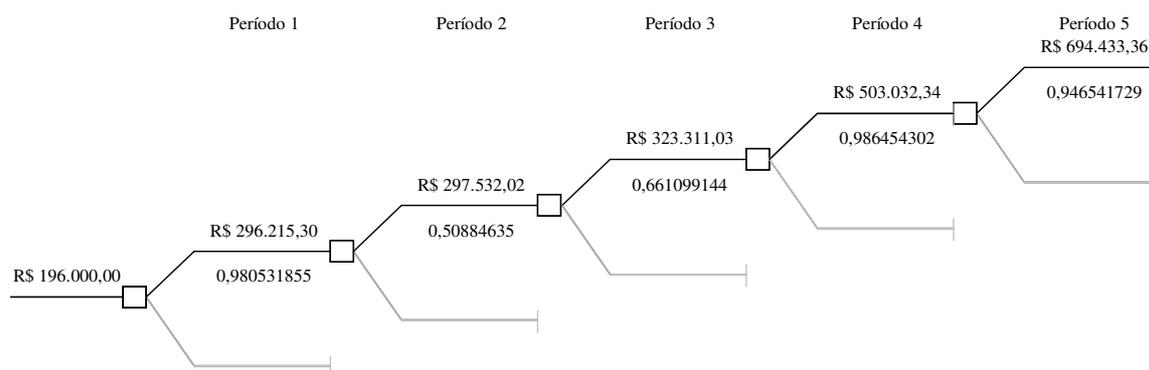


Figura 5.16 – Árvore de decisão para volatilidade de 20% com o melhor caso do Estratégico 3
Fonte: Elaborado pelo autor

E o histograma com a distribuição dos 300 casos simulados é ilustrado na Figura 5.17:

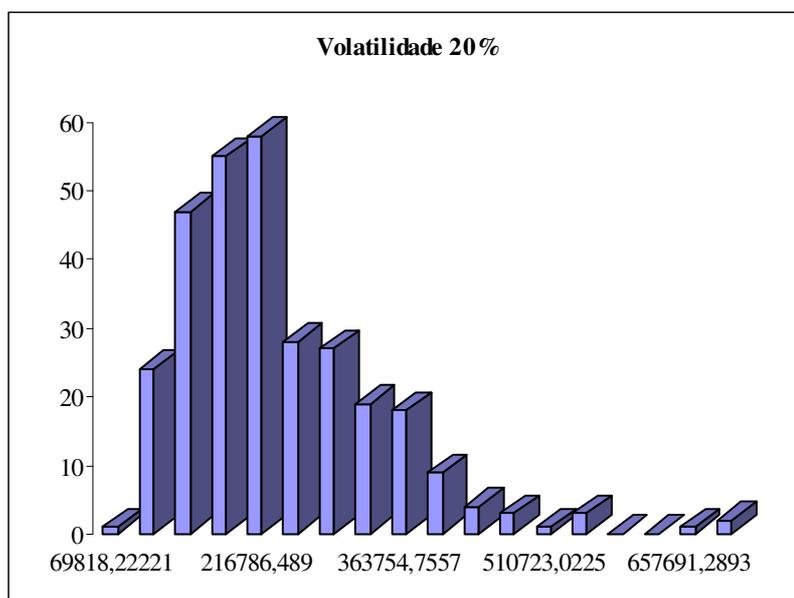


Figura 5.17 – Histograma para volatilidade de 20% do Estratégico 3

Fonte: Elaborado pelo autor

Já com uma volatilidade de 30%, os valores no final do quinto ano ficariam entre R\$ 29.067,49 (sete vezes e meia menor) e R\$ 1.511.812,39 (aproximadamente oito vezes maior), e os de 50%, ficariam entre R\$ 4.216,94 (aproximadamente quarenta e seis vezes menor) e R\$ 3.652.276,69 (dezoito vezes e meia maior). As árvores de decisão dos melhores e piores casos, bem como os histogramas estão ilustrados no Anexo E. Percebe-se que o aumento da volatilidade aumenta o risco e o retorno sobre os investimentos ao longo dos anos.

A análise da Simulação 2 sugere que o investimento no Estratégico 3 deva ser priorizado em detrimento da continuação do Transacional 2, pois o valor da opção é vantajoso em relação ao anterior. A análise de sensibilidade não apontou nenhuma alteração na decisão de investir no Estratégico 3. E, além disso, percebe-se que o aumento da volatilidade acarreta um aumento do valor da opção, mas sendo o limite o valor presente líquido do investimento utilizado para o cálculo das opções reais.

Os resultados do impacto da volatilidade nos investimentos ao longo dos anos na simulação 2 corroboram com os da simulação 1. Apontando um aumento acentuado do risco e retorno, quando o valor da volatilidade cresce, sendo o extremo com volatilidade de 50% o risco de diminuir o investimento em quarenta e seis vezes e a chance de aumentar dezoito vezes e meia o investimento. Sendo assim, os gestores de TI devem levar em consideração os riscos

envolvidos nos investimentos antes de realizar o cálculo do valor das opções nas diferentes dimensões da GPTI.

Simulação 3 das dimensões da GPTI combinada com a TOR

A terceira simulação analisada consiste primeiro no investimento na dimensão transacional, chamada de Transacional 3, que são sistemas para automatizar o processo de expedição dos produtos. O VPL desse investimento é de R\$ 599.723,54 e apresenta o fluxo de caixa ilustrado na Tabela 5.6:

Tabela 5.6 – Fluxo de caixa do investimento Transacional 3

Investimento (0)	1	2	3	4	5
R\$ 196.000,00	R\$ 67.000,00	R\$ 573.000,00	R\$ 613.000,00	R\$ 613.000,00	R\$ 613.000,00

Fonte: Fornecido pela empresa e alterado para análise

Os investimentos escolhidos para a comparação com o Transacional 3 foram: o Estratégico 3, que é um portal para o relacionamento com os fornecedores da empresa, chamado de *e-procurement*, com VPL de R\$ 1.009.529,81 (fluxo de caixa ilustrado na Tabela 5.5). E o Estratégico 2, que foi o investimento em um sistema para gerenciar os processos de importação, exportação, *drawback*, câmbio financeiro, câmbio importação e câmbio exportação, com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 5.3 e VPL de R\$ 17.403,40.

Os cálculos dos VPLs tradicionais do Transacional 3 (R\$ 599.723,54), do Estratégico 3 (R\$ 1.009.529,81) e do Estratégico 2 (R\$ 17.403,40) apontam na escolha de realizar o investimento no Estratégico 3 e deixar de investir no Transacional 3.

A partir desta análise, foi realizado o cálculo das opções de investir nos dois estratégicos separadamente e fornecer uma flexibilidade para o tomador de decisão frente a diferentes escolhas. As variáveis utilizadas para o cálculo das opções de investir no Estratégico 3 e Estratégico 2 são apresentadas no Quadro 5.6:

ESTRATÉGICO 3		ESTRATÉGICO 2	
Ativo à Vista	R\$ 504.049,47	Ativo à Vista	R\$ 234.161,26
Preço de Exercício	R\$ 196.000,00	Preço de Exercício	R\$ 525.000,00
Tempo	5,00	Tempo	5,00
Volatilidade	20,00%	Volatilidade	20,00%
Taxa Livre de Risco	15,06%	Taxa Livre de Risco	15,06%
d1	3,4834	d1	(0,4340)
d2	3,0362	d2	(0,8812)
N(d1)	99,97%	N(d1)	33,21%
N(d2)	99,88%	N(d2)	18,91%
Valor da Opção	411.744,59	Valor da Opção	36.340,23

Quadro 5.6 – Cálculo das opções da Simulação 3

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que a decisão de investir inicialmente no Estratégico 3 não é confirmada pelo valor da opção ($411.744,59 < 599.723,54$), apontando na rejeição dos investimentos estratégicos e a continuação na dimensão transacional. A ilustração da análise é apresentada na Figura 5.18:

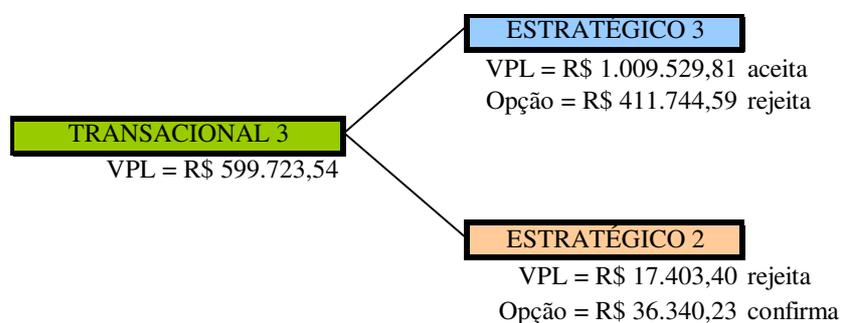


Figura 5.18 – Análise das opções da Simulação 3

Fonte: Elaborado pelo autor

Como forma de completar a análise e fornecer ao tomador de decisão mais informações sobre a simulação, foi realizada uma análise de sensibilidade referente à volatilidade do investimento na opção. A análise de sensibilidade foi realizada com as diferentes opções de investir alteradas pela volatilidade. O resumo do efeito da volatilidade nos investimentos Estratégico 3 e Estratégico 2 é apresentada na Figura 5.19:

ESTRATÉGICO 3			ESTRATÉGICO 2		
Valor da Opção	Volatilidade	Status	Valor da Opção	Volatilidade	Status
R\$ 411.744,59	20,00%	rejeita	R\$ 36.340,23	20,00%	rejeita
R\$ 417.743,38	50,00%	rejeita	R\$ 169.757,01	100,00%	rejeita
R\$ 484.443,04	150,00%	rejeita	R\$ 226.818,62	100,00%	rejeita
R\$ 502.481,71	250,00%	rejeita	R\$ 233.767,27	300,00%	rejeita
R\$ 504.049,46	540,40%	rejeita	R\$ 234.161,25	577,30%	rejeita
R\$ 504.049,47	540,50%	rejeita	R\$ 234.161,26	577,40%	rejeita

Figura 5.19 – Análise da volatilidade nas opções da Simulação 3

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se, na Figura 5.19, que um aumento elevado na volatilidade no Estratégico 3 não modifica o *status* de aceitação, continuando o valor da opção menor que o do VPL do Transacional 3 a partir de 540,5% ($504.049,47 < 599.723,54$). Além disso, o valor do risco muito elevado acarreta dificuldades para o gestor, como demonstrado nas árvores de decisão do Estratégico 3 e Estratégico 2 apresentado nas situações anteriores e no Anexo E.

A análise da Simulação 3 sugere que o investimento inicialmente realizado na dimensão transacional (Transacional 3) seja mantido, rejeitando as opções de investir nas dimensões estratégicas. Mesmo com elevados valores de volatilidade, que através das demonstrações nas análises das árvores de decisão ilustrou o impacto ao longo dos anos dos investimentos, não alterou o *status* das opções.

As três situações possibilitaram a combinação das dimensões da GPTI com a TOR, como forma de auxiliar os gestores de TI a melhor justificar e gerenciar os seus investimentos em tecnologia. O uso das opções reais auxilia os gestores de TI a realizarem análises maiores dos investimentos e oportunidades que o mercado pode gerar, possibilitando completar e até mesmo substituir uma análise tradicional e menos flexível como o VPL por uma mais flexível que é o caso do uso de opções reais para investimentos em TI (DIXIT e PINDICK, 1994; PEREIRA e PAMPLONA, 2006).

Cabe ressaltar que a utilização nas situações apresentadas não levou em conta aspectos qualitativos que podem modificar as decisões dos executivos de TI no momento de realizarem novos investimentos para aproveitar oportunidades do mercado. Dessa forma, a análise quantitativa é um indicador para a tomada de decisão, mas os aspectos qualitativos devem ser analisados antes de decidir entre os investimentos nas diferentes dimensões da GPTI.

5.2 ESTUDO DE CASO 2

A segunda empresa analisada é do setor de serviços financeiros, que investe intensamente em TI, com um orçamento da área de 2,1% a 3% do faturamento da organização (COMPUTERWORLD, 2008). Segundo o *site* da empresa, ela foi considerada entre as 55 empresas mais ligadas do Brasil, de acordo com um levantamento da revista Info Exame, em 2008, que classifica as organizações pela utilização dos recursos de tecnologia.

Os entrevistados foram o diretor administrativo e de TI e o especialista em TI da empresa. O primeiro é mestre em administração executiva, possui vinte e cinco anos de experiência na área de TI e oito anos na atual empresa. Segundo a classificação *IT Leader*, da Revista Computerworld, em 2008, ele foi considerado um dos 40 maiores CIOs do país. O segundo é administrador de empresas e possui especialização na área de tecnologia da informação, atua há vinte e seis anos na área de TI e estava há quatro meses na empresa.

A técnica da GPTI está sendo utilizada na empresa, onde está estruturada a área de TI de acordo com as quatro dimensões do portfólio de TI, como também a classificação dos gastos e investimentos em TI.

Devido à política da empresa, apenas as entrevistas foram utilizadas na análise deste caso, sendo mostradas durante as conversas algumas informações adicionais, relatórios e documentos referente aos investimentos em TI, que serviram para ilustrar e complementar os caso. A partir da análise de conteúdo da transcrição das entrevistas, foram identificadas setenta e seis categorias iniciais, trinta categorias intermediárias e sete categorias finais, sendo três referentes à GPTI e quatro sobre as dimensões da GPTI. Todas as categorias podem ser consultadas no Anexo B.

5.2.1 GPTI do Caso 2

O planejamento, o controle e a avaliação foram analisados como partes integrantes da GPTI na empresa.

Planejamento dos Investimentos em TI

O planejamento dos investimentos em TI é realizado na empresa como um substrato do planejamento estratégico da empresa como um todo. As decisões sobre os investimentos em tecnologia são tomadas em reuniões mensais, para ficar de acordo com as estratégias da empresa

e também para acompanhar as mudanças existentes no mercado. Além disso, o planejamento não é feito de maneira tradicional, devido ao setor bancário ter uma característica diferenciada dos outros setores, ou seja, uma maior dinâmica e alterações rápidas no ambiente. Dessa forma, segundo os entrevistados:

O planejamento da TI está considerando a estrutura de portfólio de TI, devido à busca por flexibilidade necessária para atender às demandas do negócio e, também, pela classificação rápida dos investimentos e despesas de TI.

Observou-se que a utilização da GPTI fornece subsídios para auxiliar a empresa a responder mais rapidamente às mudanças no mercado e justificar de forma mais rápida também. Assim, existe um documento formalizando o planejamento dos investimentos em TI, utilizando a técnica da GPTI com informações sobre os investimentos em cada uma das dimensões. Observou-se que esse documento possibilita uma melhor justificativa dos investimentos em TI, pois os gestores identificam quais os investimentos mais necessários e que devem ser implementados.

O organograma da área de TI da empresa está estruturado de acordo com as quatro dimensões da GPTI. Existe a parte de infra-estrutura de TI, a transacional chamada de soluções, a informacional chamada de gestão da informação e a parte estratégica, que compreende a diretoria de TI com apoios administrativos e assessoria técnica. Outro ponto importante é que os custos com pessoal também estão divididos e alocados separadamente em cada uma das dimensões.

Os investimentos são realizados de acordo com os objetivos da organização, definidos separadamente com as áreas envolvidas, não existindo um único orçamento dos investimentos de TI para a empresa. Os projetos são tratados de maneira única contendo todas as informações necessárias, inclusive as referentes à área de TI. Também, não existe uma metodologia formal para a priorização dos investimentos, que acabam sempre direcionados de acordo com as metas estratégicas.

Controle dos Investimentos em TI

A estruturação do setor de tecnologia na empresa, segundo os respondentes, de acordo com as dimensões da GPTI, também auxilia a organização a melhor controlar os investimentos realizados. Além disso, foi mencionada a utilização dos valores investidos em cada uma das

dimensões contidos no livro sobre portfólio de TI (WEILL e BROADBENT, 1998) como *benchmark* para o acompanhamento dos investimentos em TI.

Cabe ressaltar que existem alguns cuidados na utilização desse tipo de referência devido a alguns fatores como, por exemplo, diferença entre os países (Brasil e Estados Unidos), diferenças no setor bancário e diferenças nos objetivos e resultados que as empresas estão buscando.

Avaliação dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI são discutidos periodicamente por um grupo composto pelo diretor de TI, vice-presidências e a presidência, não compondo um comitê formal de TI. Segundo o entrevistado, os comitês existem apenas para prestação de contas e reuniões com o Banco Central.

Avaliações finais dos investimentos em TI ainda não são realizadas na empresa de maneira formal, mas estavam em andamento iniciativas para suprir essa carência e a técnica da GPTI foi apontada como uma forma de realizar essa tarefa. O processo de GPTI, em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, é apresentado no Quadro 5.7:

Planejamento dos Investimentos em TI	Realizado na empresa como um substrato do planejamento estratégico da organização. Devido às características especiais do mercado financeiro, o planejamento da TI está considerando a estrutura de portfólio de TI, devido à busca por flexibilidade necessária para atender às demandas do negócio e, também, pela classificação rápida dos investimentos e despesas de TI. Utilização da técnica da GPTI com informações de cada uma das dimensões para auxiliar no planejamento da TI. E, ainda, toda a área de TI está organizada e dividida de acordo com as dimensões. Não existe um orçamento de investimentos específico para a TI e sim esta dentro do orçamento com as demais áreas.
Controle dos Investimentos em TI	A estruturação do setor de TI, de acordo com as dimensões do portfólio de TI, também auxilia a organização a melhor controlar os investimentos realizados, apontando que o uso da GPTI auxilia no acompanhamento dos investimentos.
Avaliação dos Investimentos em TI	Avaliações finais dos investimentos em TI ainda não são realizadas na empresa de maneira formal, mas existem iniciativas para suprir essa carência e a técnica da GPTI foi apontada como uma maneira de auxiliar os gestores a realizar essa tarefa.

Quadro 5.7 – GPTI do Caso 2

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2 Dimensões da GPTI do Caso 2

A segunda análise do estudo de caso 2 foi a exploração das dimensões da GPTI.

Infra-estrutura

Segundo os CIOs da empresa, a dimensão infra-estrutura de TI pode ser definida como a base tecnológica que será utilizada pelos demais sistemas e dimensões da GPTI na organização. É composta tanto por equipamentos (componentes de redes, servidores, desktops, notebooks), sistemas (de comunicação, de correio eletrônico, operacional, banco de dados, antivírus, de armazenamento) e serviços (*help desk*, suporte, telefonia e links de dados).

Os investimentos em servidores, correio eletrônico, Telecom e toda a parte de comunicação ajudam as empresas a **integrar** o negócio. Identificou-se que a integração ocorre, pois a infra-estrutura é a base para as pessoas se comunicarem e diminuir a distância entre elas. O uso de equipamentos de videoconferência auxilia as empresas nessa questão, e também **reduz custos de TI** internamente e nas unidades de negócio. A utilização de subsídios para comunicação à distância efetivamente diminui os gastos com transporte e tempo dos gestores, que se comunicam entre si nas diferentes unidades da empresa de forma mais econômica e rápida. Além disso, existe uma preocupação da empresa com os gastos de energia e espaço ocupado pelos equipamentos; e investimentos em novas tecnologias ajudam a empresa a minimizar esses custos.

A **padronização** do negócio é obtida através de investimentos para toda a empresa executar as tarefas de uma mesma maneira. Exemplos dessa padronização é a utilização de mesmos softwares para automação de escritório, o que ajuda a empresa na questão de manutenção, *help desk* e negociação com fornecedores. A **agilidade** do negócio, segundo os entrevistados, está relacionada aos gastos com o correio eletrônico, compartilhamento de arquivos de voz e imagem. Dessa forma, a empresa possui condições de responder de forma mais rápida e objetiva a mudanças e desafios impostos pelo mercado. Foi apontado que, por a empresa ser do setor bancário, a velocidade da infra-estrutura é de extrema importância para facilitar a comunicação entre os funcionários da empresa e a resolução dos problemas dos clientes.

Transacional

Como mencionado anteriormente, a área de TI está estruturada de acordo com as quatro dimensões da GPTI, sendo a parte transacional chamada de soluções. Os investimentos nessa dimensão são todos relacionados com a aquisição de software e sistemas para atender às transações diárias da empresa. Foram citados exemplos como os sistemas integrados ERP,

sistemas de gestão e sistemas específicos de algumas áreas do negócio como o sistema de crédito consignado, que processa todas as informações dos usuários para liberação de crédito.

Os investimentos em TI para processos transacionais, segundo os respondentes, melhoram os processos da empresa como um todo, acarretando uma **otimização** desses processos. Além disso, conhecer todas as fases e atividades da empresa ajuda a **cortar custos** na organização. Essa constatação, segundo os CIOs, é devida ao entendimento dos gestores de como a empresa funciona e, assim, a capacidade de eliminar passos, atividades e tarefas que não estavam alcançando os objetivos desejados.

Os sistemas ERP e os sistemas intermediários, desenvolvidos na empresa para fazer a ligação entre os sistemas legados e o sistema integrado, ajudam a empresa na **integração dos dados**. Por exemplo, os sistemas de crédito consignado, que alimentam com dados os sistemas informacionais para que sejam analisados, sumarizados e explorados. Aqui foi identificada também a relação de dependência entre as dimensões informacional e transacional.

Os investimentos nessa dimensão também ajudam a aumentar a **produtividade** da organização, pois possibilitam a realização das atividades de forma mais rápida em relação a períodos anteriores. O exemplo fornecido foi a análise de perfil do cliente, que hoje é realizado muito mais rapidamente, pois, segundo os respondentes:

Com a utilização de sistemas específicos, consegue fazer toda a análise do perfil do cliente, analisando salário, renda, se está no SPC ou Serasa, se tem garantias, [...] se não tivesse o sistema levaria 2 meses para fazer essa atividade que hoje nós fazemos em bem menos tempo.

Informacional

Os investimentos em TI para processos informacionais, segundo os entrevistados, são todos os sistemas que trabalham em cima de uma base de dados estruturada pelo transacional para analisar, interpretar os dados, aumentar a velocidade e a rapidez para a tomada de decisão, e também ajuda a tomar decisões mais acertadas. Os investimentos relacionados com a dimensão informacional citados foram aquisições de software, acesso aos cubos do BI, consultoria para a melhoria do BI, serviço de instalação de software do BI, customização, contrato de manutenção de software ou qualquer outro serviço associado ao BI. Além disso, essa dimensão é chamada, na empresa, de gestão da informação, que trata de relatórios analíticos e informações para montagem

de cubos. Os investimentos, principalmente em BI, encontrados no banco analisado, estão de acordo com os demais do mesmo setor, como Unibanco, Banco do Brasil, Bradesco, entre outros (CIO, 2008).

Através da utilização do BI, a empresa consegue aumentar o controle em relação às informações, obter mais informações, melhorar a qualidade das informações, integrar as informações e reduzir o tempo de ciclo das informações. O **controle** das informações que são disponibilizadas e para quem são liberadas é uma preocupação muito grande na empresa, pois, conforme os CIOs, o produto da empresa é a informação. Segundo Max Thierman, *Chief Executive Officer* (CEO), da Allianz do Brasil (CIO, 2008), o setor financeiro é calcado na informação e tem a TI como uma importante aliada. Por isso, o setor bancário é o que mais investe em TI, crescendo em 2007 dezesseis por cento em relação ao ano anterior, sendo caracterizado como o setor que mais investe em TI, gastando 12,3% do faturamento comparado com a média das empresas brasileiras de 5,7% (BALIEIRO, 2008).

A **obtenção** de mais informações na empresa ocorre no momento em que a ela consegue utilizar os sistemas para conseguir fazer análises mais detalhadas que geram uma quantidade de subsídios para a tomada de decisão. Além disso, a utilização de data *mining* na empresa auxilia os gestores a encontrar mais informações úteis. Já a **qualidade** das informações é obtida, pois os sistemas possibilitam uma depuração da informação até os níveis onde ela não pode estar errada, segundo os respondentes.

Também identificou-se que o uso do BI na empresa possibilita a utilização de um repositório único das informações e, assim, devido à organização ter diferentes sistemas, todas essas informações são **integradas** e mais facilmente acessadas. Por fim, a utilização do sistema informacional principal possibilita que as informações circulem de forma mais rápida na empresa, reduzindo o **tempo de ciclo**. O uso do BI faz com que as informações sejam mais rapidamente disponibilizadas para os usuários finais e efetivamente auxiliem os gestores nas tomadas de decisões (CIO, 2008).

Estratégica

Segundo os CIOs, os investimentos em TI na dimensão estratégica são aqueles que:

Buscam aumentar a competitividade, capacidade de vendas ou *market share*, que estão associados à inovação, interação e atividades que geram valor diferenciado para a organização. São todos os investimentos em TI relacionados com os objetivos estratégicos dentro do PE da empresa.

Essa dimensão foi apontada como a mais complexa e possui duas particularidades que as outras não possuem. Primeiro, a classificação dos investimentos como sendo estratégicos depende da empresa, podendo variar de uma organização para outra. A segunda está relacionada com o tempo que essa TI está no mercado, o que pode influenciar a classificação dos investimentos e gastos também.

Segundo os CIOs, a utilização de ferramentas *on-line* para a gestão de pedidos para algumas determinadas empresas faz o faturamento aumentar, e acaba atingindo a estratégia de **aumentar as vendas** das empresas. No caso do setor bancário, os investimentos em sistemas novos e diferentes dos que a maioria dos concorrentes utilizam e que auxiliem a melhor entender o cliente de forma diferenciada também são considerados estratégicos.

Os investimentos em TI nessa dimensão ajudam a empresa a obter inovação tanto dos produtos/serviços como dos processos. Segundo os entrevistados, tudo o que é relacionado à inovação é considerado estratégico. Dessa forma, investimentos no novo sistema de crédito imobiliário é uma **inovação** que alterou os **produtos/serviços** fornecidos pela empresa. E, também, investimentos em TI mudam a forma como as empresas realizam suas atividades como, por exemplo, o investimento em um novo sistema de atendimento do usuário, que pode ser considerado uma **inovação dos processos** da organização.

Relacionado com a inovação, os investimentos em TI auxiliam a empresa na estratégia de obter **maior competitividade** e **entregar os serviços de forma renovada**. Um exemplo mencionado foi a implantação do sistema de análise de crédito imobiliário melhor ou que a concorrência não possui, o que possibilita levar menos tempo que as outras organizações para realizar a análise do crédito dos clientes que desejam comprar uma casa.

Como mencionado, o setor bancário é o que mais investe em TI. Então as empresas que conseguem extrair maiores benefícios desses investimentos, conseqüentemente, **posicionam-se melhor** no mercado, aumentando o valor da marca da empresa, segundo os CIOs. O resumo das definições das quatro dimensões, seus itens, os destaques e as modificações nas dimensões, segundo o entrevistado, encontram-se no Quadro 5.8:

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	Definida como a base tecnológica que será utilizada pelos demais sistemas e dimensões do portfólio de TI na organização. É composta por equipamentos, sistemas e serviços.	Integrar o negócio.	Através de equipamentos e sistemas que proporcionam a base para as pessoas se comunicarem e diminuir a distância entre elas.
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	Através de equipamentos de videoconferência, o que reduz custos de comunicação, transporte e o tempo gasto pelos gestores. Além de investimentos para reduzir a energia e o espaço gasto pela infra-estrutura.
		Reduzir custos de TI	
		Padronizar o negócio	Através de investimentos em TI para toda a empresa executar as tarefas da mesma maneira, utilizando os mesmos softwares e equipamentos, ajuda a empresa na questão de manutenção, <i>help desk</i> e negociação com fornecedores.
		Agilidade do negócio	Através dos gastos com correio eletrônico, compartilhamento de arquivos de voz e imagem, que proporcionam condições de responder de forma mais rápida e objetiva às mudanças e desafios impostos pelo mercado
Transacional	São todos os investimentos relacionados com a aquisição de software e sistemas para atender às transações diárias da empresa.	Otimizar os processos	Através de investimentos que melhoram os processos da empresa como um todo.
		Cortar custos	Relacionado com o conhecimento de todas as fases e processos da empresa, aumentando a capacidade de eliminar passos, atividades e tarefas que não estavam alcançando os objetivos desejados.
		Integrar os dados	Através de sistemas integrados e intermediários para fazer a ligação entre os sistemas legados e o sistema integrado, e que alimentam com dados os sistemas da dimensão informacional.
		Aumentar a produtividade	Através de sistemas que possibilitam a realização das atividades de forma mais rápida do que anteriormente.
Informacional	São todos os investimentos em sistemas, que trabalham em cima de uma base de dados estruturada pelo transacional, para analisar, interpretar os dados, aumentar a velocidade e a rapidez para a tomada de decisão, e também ajudar a tomar decisões mais acertadas.	Aumento dos controles	Através de sistemas que monitoram a disponibilização e o acesso das informações, especialmente no setor bancário.
		Obter mais informações	Através de sistemas para conseguir fazer análises mais detalhadas, que geram uma quantidade de subsídios para a tomada de decisão, além de proporcionar mais informações úteis.
		Melhor qualidade das informações	Através da utilização de sistemas que possibilitam a depuração da informação até os níveis onde ela não pode estar errada
		Integrar as informações	Através da utilização do BI, que possibilita que a empresa utilize um repositório único das informações e, assim, devido à organização ter diferentes sistemas, todas essas informações são integradas e mais facilmente acessadas.
		Tempo de ciclo reduzido	Através da utilização do BI, proporciona que as informações circulem mais rapidamente na empresa e fiquem mais disponíveis aos usuários.

Continuação			
Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Estratégica	São os gastos em TI, que buscam aumentar a competitividade, a capacidade de vendas ou <i>market share</i> , que estão associados a inovação, interação e atividades que geram valor diferenciado para a organização. São todos os investimentos em TI relacionados com os objetivos estratégicos dentro do PE da empresa.	Aumentar as vendas	Através da utilização de ferramentas <i>on-line</i> para a gestão de pedidos para algumas determinadas empresas faz o faturamento aumentar, e ainda sistemas que auxiliem a melhor entender os clientes de forma diferenciada.
		Inovar os produtos	Através de sistemas que mudam os serviços e produtos oferecidos pela empresa como, por exemplo, o sistema de crédito imobiliário.
		Inovar os processos	Através de sistemas que alteram a maneira como as empresas realizam suas atividades como, por exemplo, investimento em um novo sistema de atendimento ao usuário, que alterou alguns processos da empresa.
		Obter competitividade	Relacionados com os investimentos que auxiliem as empresas a aumentar a competitividade tanto dos produtos e serviços como dos processos.
		"Entregar" os serviços de forma renovada	Através de sistemas que a concorrência não possui e que proporciona uma diminuição no tempo de determinado serviço na empresa como, por exemplo, o sistema de análise de crédito imobiliário.
		Posicionamento no mercado	Através da extração dos maiores benefícios dos investimentos em TI que os concorrentes do setor não possuem.

Quadro 5.8 – Dimensões da GPTI do Caso2

Fonte: Elaborado pelo autor

Este estudo de caso possibilitou a análise da técnica da GPTI na empresa em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, bem como na definição das dimensões da GPTI e os seus respectivos itens.

5.3 ESTUDO DE CASO 3

O estudo de Caso 3 foi realizado em um grupo empresarial gaúcho do setor siderúrgico, classificado entre os 10 maiores grupos empresariais do país, as 10 maiores empresas de capital aberto do país e as 10 maiores organizações da região Sul (REVISTA EXAME, 2008). Segundo o *site* da empresa, 14% dos investimentos de 2008 a 2010 serão destinados a TI, geração de energia reflorestamento e mineração, não sendo encontrados dados mais específicos sobre investimentos em tecnologia devido à política de segurança da informação da empresa.

Realizou-se uma entrevista com o gerente de planejamento e gestão da TI, que possui formação em Engenharia Civil, mestrado em Administração e MBA em negócios. Possui experiência de nove anos na área de TI, sendo seis desses na atual empresa. Além disso, o entrevistado conhece o tema GPTI, pois realizou um curso no MIT em 2008 e está começando a aplicar, em uma fase inicial, os conceitos da GPTI na gestão e na justificativa dos investimentos em TI:

Algumas pessoas conhecem e ainda não é algo disseminado, tu está entrevistando e eu conheço, mas chegar e dizer que é um conceito que está disseminado... não. Utiliza? A gente está começando a utilizar.

Então, o tema estudado é considerado novo tanto na literatura acadêmica quanto na empresarial, mas está começando a ser utilizado para auxiliar os gestores de TI no que diz respeito aos investimentos em tecnologia. Os demais documentos apresentados na entrevista não tiveram permitida a sua publicação devido à política de segurança da informação na empresa, apenas serão citados alguns exemplos, que foram utilizados e mostrados na entrevista.

A partir da análise de conteúdo da transcrição das entrevistas, foram identificadas sessenta e uma categorias iniciais, trinta categorias intermediárias e sete categorias finais, sendo três referentes à GPTI e quatro sobre as dimensões da GPTI. Todas as categorias podem ser consultadas no Anexo B.

5.3.1 GPTI do Caso 3

Primeiramente, foi analisada a gestão do portfólio de TI na empresa em relação ao planejamento, o controle e a avaliação dos investimentos em TI.

Planejamento dos Investimentos em TI

O planejamento dos investimentos em TI na empresa, segundo o CIO, é realizado de acordo com os orçamentos anuais de despesas e investimentos. Existe um ciclo de planejamento, onde a parte de operações da empresa juntamente com a área de TI discutem as necessidades para o ano seguinte e, com base nessa discussão, é elaborado um plano que será executado no próximo ano com os desvios normais de acordo com as mudanças ambientais. Além disso, são realizadas diversas reuniões e conversas entre a área de TI e os seus clientes (demais áreas) gerando um *backlog* contendo todas as necessidades e prioridades para aquele período. Entretanto, foi afirmado que priorizações dos investimentos em TI carecem de um processo mais formal, mas são feitas de acordo com as necessidades e recursos disponíveis, através de negociações internas com os clientes da empresa

Um ponto que foi destacado é a expansão rápida que a empresa vem obtendo através de aquisições de empresas menores. O aumento da empresa acaba criando uma heterogeneidade nos processos e operações, e a GPTI foi destacada como um viabilizador da integração de toda a parte nova com a empresa. A GPTI possibilita uma visão geral da área de TI e ajuda a organização a conhecer os diferentes sistemas utilizados na empresa e o melhor alinhamento com as estratégias dela. A área de TI auxilia na substituição de sistemas legados pelos utilizados na empresa mundialmente e, assim, a padronização.

Como mencionado anteriormente, o entrevistado possui conhecimento sobre a técnica da GPTI e a empresa está começando a utilizá-la também para auxiliar nos investimentos em TI. A técnica está sendo utilizada em um primeiro momento para gerar um portfólio de TI preliminar, onde é feita uma análise crítica de acordo com o *benchmarking* do mercado e fazer ajustes para chegar no plano anual, ligando a gestão da demanda, gestão do portfólio, fóruns de priorização e relacionamento com clientes internos e externos. Cabe ressaltar que o *benchmarking* citado é de empresas americanas (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL e ARAL, 2006), pois ainda não existe no Brasil esse tipo de análise das dimensões em diferentes setores da economia brasileira.

Existem ainda dois comitês que discutem os investimentos em TI e elaboram os planos e estratégias para o ano seguinte: executivo e de TI. O primeiro é formado pelo CEO, *Chief Financial Officer* (CFO), *Chief Operating Officer* (COO), o líder das operações de cada continente. E o segundo, composto pelo CEO, COO, CFO, CIO, diretor financeiro, diretor de TI e outras pessoas convidadas de acordo com as necessidades. O comitê de TI não possui autonomia total, ele prepara todas as análises, prioridades e necessidades relativas aos investimentos em TI e encaminha para o comitê executivo que não discute apenas as questões de TI separadamente, mas o negócio como um todo.

Controle dos Investimentos em TI

A técnica da GPTI também está sendo utilizada para auxiliar no acompanhamento dos investimentos em TI em cada uma das dimensões e para identificar todos os sistemas utilizados na organização.

O controle dos investimentos em TI possibilita que toda a empresa utilize os mesmos sistemas para diminuir a heterogeneidade criada pela expansão. Em algumas empresas recém-adquiridas são apenas utilizados programas básicos como Word e Excel, e o papel da TI é também controlar essa questão e direcionar os investimentos em TI para os sistemas gerenciais mais sofisticados e que são considerados padrão na organização.

Avaliação dos Investimentos em TI

Uma questão importante na empresa analisada são as avaliações dos investimentos realizados em tecnologia. Segundo o entrevistado, alguns investimentos são verificados após serem realizados, mas:

Não existem avaliações sistemáticas dos investimentos em TI, pois as avaliações que deveriam ser feitas são atropeladas pelos próximos investimentos, assim não conseguindo fazer uma avaliação mais adequada.

O entrevistado apontou a área de Engenharia na empresa como um exemplo a ser seguido, e estavam sendo feitos esforços para melhorar as avaliações tanto antes como após os investimentos. E a técnica da GPTI está começando a ser utilizada como uma ferramenta de avaliação dos investimentos em TI, pois, segundo Datz (2003), a GPTI auxilia na avaliação desse

tipo de investimento. O processo de GPTI, em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, é apresentado reunido no Quadro 5.9:

Planejamento dos Investimentos em TI	Elaborado na empresa, de acordo com as necessidades das áreas, usuários e com orçamentos anuais de despesas e investimentos. Destacado o problema da expansão da empresa e o uso da GPTI apontado como um viabilizador para a integração da empresa com as partes novas. A técnica da GPTI está sendo utilizada em um primeiro momento na empresa para gerar um portfólio de TI preliminar. E também, possibilita uma visão geral da área de TI e ajuda a organização a conhecer os diferentes sistemas utilizados na empresa e o melhor alinhamento com as estratégias da empresa.
Controle dos Investimentos em TI	A técnica da GPTI também está sendo utilizada para auxiliar no acompanhamento dos investimentos em TI para que toda a empresa utilize os mesmos sistemas e diminua a heterogeneidade criada pela expansão.
Avaliação dos Investimentos em TI	Não existem avaliações sistemáticas dos investimentos em TI e a técnica da GPTI está começando a ser utilizada como uma ferramenta de avaliação dos investimentos em TI.

Quadro 5.9 – GPTI do Caso 3

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3.2 Dimensões da GPTI do Caso 3

A segunda análise do estudo de caso 3 foi a exploração das dimensões da GPTI.

Infra-estrutura

A dimensão infra-estrutura de TI foi definida pelo entrevistado como sendo os investimentos que são feitos para suportar as aplicações do negócio, redes, centro de processamento de dados, sistemas de comunicação, processamento, armazenagem e também os softwares básicos para a empresa operar com segurança como, por exemplo, os programas antivírus.

Após a definição da dimensão, foram discutidos o que os investimentos em infra-estrutura de TI podem proporcionar para a empresa. Segundo o respondente, esses investimentos ajudam as empresas a **integrar, padronizar e agilizar** o negócio. A integração é obtida quando todas as diferentes unidades da organização são conectadas, utilizando ferramentas como o *e-mail* integrado, onde toda a empresa pode acessar o endereço eletrônico de qualquer colega de trabalho, assim sendo apontado como a base para o compartilhamento de informações. O compartilhamento de ferramentas e aplicações únicas em toda a empresa possibilita a padronização do negócio, onde todas as filiais e unidades utilizam os mesmos programas básicos

e gerenciais. A agilidade do negócio é obtida através da infra-estrutura sempre atualizada que permite uma maior colaboração entre os funcionários da empresa e assim responder melhor e mais rapidamente às mudanças do mercado.

Além disso, os investimentos nessa dimensão ajudam as empresas a **reduzir o custo da TI internamente** e nas **unidades do negócio**. O primeiro é obtido quando são realizados gastos para contratar serviços de comunicação mais baixos e ainda fazer as mesmas tarefas com uma equipe menor como, por exemplo, automação de processos de monitoramento. Já entre as unidades de negócio, os custos de TI são reduzidos quando a infra-estrutura serve de base para as demais atividades compartilhadas da empresa, fazendo com que esses sistemas trabalhem mais e melhor, reduzindo os custos na empresa a longo prazo (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL, SUBRAMANI e BROADBENT, 2002).

Transacional

A segunda dimensão da GPTI, segundo o CIO, são os investimentos realizados nos sistemas onde se executa as operações correntes como, por exemplo, contas a pagar, a receber controle de estoque, do almoxarifado, da expedição, do faturamento e, ainda, são as transações associadas às operações e ao processo de produzir e vender. Além disso, foi mencionado que investimentos na dimensão transacional:

Ajudam a empresa a reter o *know how* dos processos operacionais existentes, possibilitando uma maior flexibilidade com relação a pessoas, traduzindo mais coisas formalizadas dos processos em sistemas e menos coisas na cabeça das pessoas, e um exemplo desses sistemas é o ERP.

Após a definição da dimensão, identificou-se que os investimentos em TI para processos transacionais ajudam a **cortar custos** da empresa e **aumentar a produtividade**. A diminuição dos gastos na empresa é obtida através da utilização de sistemas que permitem um maior automatismo das tarefas na empresa, maior simplicidade, menor retrabalho e menos desperdício. E, ainda, aumenta a produtividade das pessoas e da empresa como um todo, através da troca eletrônica de documentos, o que evita o deslocamento dos funcionários, nas questões legais com o uso de sistemas fiscais mais rápidos e ágeis, o que simplifica a forma pela qual a empresa se relaciona com o governo.

Além disso, os investimentos nessa dimensão ajudam a **otimizar os processos** e **integrar os dados**. A otimização está muito relacionada com a produtividade e a redução de custos, mas é mais ampla, abrangendo a qualidade, diferenciação e velocidade na utilização dos sistemas nos processos empresariais, como o uso de sistemas integrados. A integração dos dados é obtida principalmente pelos sistemas de cadastro de materiais, clientes, fornecedores. E, ainda, pelos sistemas que integram todos esses cadastros em um único repositório para ser utilizado na dimensão informacional.

Observou-se um novo item como integrante dessa dimensão, que é o **controle dos dados on-line**, pois ele remete ao transacional por estabelecer um ambiente de monitoramento dos ambientes operacionais da empresa. Através de regras, cheques de consistência, processos a prova de falha, fraude ou de engano podem ser proporcionados por esses tipos de sistemas como, por exemplo, o ERP.

Informacional

A terceira dimensão da GPTI, informacional, é definida como todos os gastos em TI, que auxiliam as empresas a melhorar a tomada de decisão, estando relacionados à extração e análise dos dados gerados e coletados dos sistemas transacionais. São os investimentos em BI, sistemas executivos de informação e CRM, por exemplo.

Após a definição da dimensão, foram discutidos o que os investimentos em TI para processos informacionais podem proporcionar. Segundo o gestor de TI, esses investimentos ajudam as empresas a **aumentar os controles** através dos relatórios gerados e das ferramentas para análises. Diferentemente dos controles dos dados exercidos pela dimensão transacional, na informacional esses controles são realizados após a realização das tarefas, através da elaboração de documentos para serem analisados pelos gestores.

Os investimentos em TI na dimensão informacional ajudam as empresas a **obterem** mais informações, a **melhorar em a qualidade** e **integração** das informações, além de **reduzirem o tempo de ciclo** das informações dentro da empresa. Os dados gerados na dimensão transacional geram mais informação; então, quanto mais dados disponíveis, maiores as informações e as possibilidades de análise. Os investimentos em BI e CRM melhoram a qualidade das informações, dependendo da maneira como são desenhadas, implantadas e operadas as ferramentas desses sistemas. Cabe ressaltar que apenas investir em TI não garante o sucesso e os

benefícios esperados; deve-se estar de acordo com as necessidades dos usuários e da empresa (McFARLAN, 1981; KEEN, 1991; BRYNJOLFSSON e HITT, 1998).

A integração das informações acontece quando consegue colocar juntas informações de diferentes fontes. Por exemplo, consolidação e busca dos diferentes repositórios, de diferentes sistemas transacionais. E, por fim, os investimentos nessa dimensão ajudam as empresas a reduzir o tempo de ciclo das informações dentro da empresa, com a utilização do BI, que possibilita a informação fluir na empresa para todos os usuários.

Estratégica

Os investimentos em TI na última dimensão, estratégica, são aqueles que colaboram com as pretensões estratégicas da empresa e estão fortemente associados à maneira como a empresa se posiciona no mercado e às transformações por que a empresa passa, tanto na parte cultural quanto na forma de operar.

Os investimentos em TI com fins estratégicos ajudam nas **inovações** da empresa como um todo. Segundo o CIO, as empresas que têm a tecnologia embarcada nos seus processos, produtos e serviços estão mais relacionadas com esse tipo de estratégia. Acabam sendo mais dependentes de estratégias inovadoras de TI para se manterem no mercado como, por exemplo, novos sistemas de empresas “ponto com” como as Americanas. Outros exemplos são empresas que vendem TI como a Apple e a Google, que lançam novos produtos inovadores a cada ano, sendo consideradas das empresas mais inovadoras do mundo (HSM, 2008).

Os investimentos em TI ajudam a **obter competitividade** através da **entrega dos produtos e serviços** de forma diferenciada dos concorrentes. Segundo o entrevistado:

Empresas como livrarias e bancos podem utilizar os recursos de TI para adicionar algo no serviço como maior controle, mais segurança e mais praticidade como, por exemplo, os novos serviços do cartão de crédito utilizando mensagens de celular.

Então, investimentos em TI, de acordo com a estratégia da empresa, podem ajudar a **aumentar as vendas** e conseqüentemente, **posicionar-se melhor** no mercado. Os investimentos em TI, que ajudam na estratégia de aumentar as vendas, estão relacionados à criação de diferencial competitivo, ajudando a empresa a ser mais rápida, mais precisa, através das análises das informações e da inteligência de mercado para tomar as decisões mais acertadas. E o posicionamento no mercado é direcionado de acordo com as estratégias da empresa, como o CIO

apontou: “se o objetivo da organização é ser líder no mercado, então os investimentos em TI que estiverem alinhados com essa meta estão na dimensão estratégica”.

O resumo das definições das quatro dimensões, seus itens, os destaques e as modificações nas dimensões, segundo o entrevistado, encontram-se no Quadro 5.10.

Este estudo de caso possibilitou a análise da técnica da GPTI na empresa em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, bem como na definição das dimensões da GPTI e os seus respectivos itens.

5.4 ESTUDO DE CASO 4

O estudo de Caso 4 foi realizado em uma empresa do setor automotivo, considerada uma das maiores fabricantes de veículos do mundo e entre as 10 maiores empresas do país (REVISTA EXAME, 2008). Além disso, é considerada uma das empresas mais inovadoras em TI do país, de acordo com a classificação da revista InformationWeek do Brasil (2008), investindo intensamente em TI, possuindo um orçamento de 1,1% a 1,5% do faturamento da empresa (COMPUTERWORLD, 2008).

Foram entrevistados o CIO e a *IT Coordinator - Project Management Office (PMO)* da empresa, ambos responsáveis pela região do MERCOSUL. O primeiro entrevistado é formado em Engenharia Eletrônica, com vinte e cinco anos de experiência na área de TI e sete na atual empresa. Além disso, foi considerado um dos 40 maiores CIOs do país, segundo a classificação *IT Leader*, da Revista Computerworld em, 2008. A segunda, possui pós-graduação em gestão de projetos, com experiência de quinze anos na área de tecnologia, estando na empresa há três anos e meio. A entrevista teve a duração de aproximadamente duas horas, onde um dos entrevistados não ficou presente durante toda a conversa, participando por teleconferência.

Ambos os respondentes conhecem o tema e os conceitos referentes à técnica da GPTI e a empresa está utilizando as dimensões da GPTI para auxiliar nos investimentos em tecnologia. Os demais documentos apresentados na entrevista não tiveram permitida a sua publicação devido à política de segurança da informação na empresa; apenas serão citados alguns exemplos, que foram utilizados e mostrados na entrevista.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	São os investimentos que são feitos para suportar as aplicações do negócio, redes, centro de processamento de dados, sistemas de comunicação, processamento, armazenagem e também os softwares básicos para a empresa operar com segurança.	Integrar o negócio	Obtida quando todas as diferentes unidades da organização são conectadas, utilizando ferramentas como o <i>e-mail</i> integrado, sendo considerada a base para o compartilhamento de informações.
		Padronizar o negócio	Através do compartilhamento de ferramentas e aplicações únicas em toda a empresa.
		Agilizar o negócio	Através da colaboração entre os funcionários da empresa e assim responder melhor e mais rapidamente às mudanças do mercado.
		Reduzir o custo da TI	Através de serviços de comunicação mais baixos e fazer as tarefas com uma equipe menor.
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	Base para as demais atividades compartilhadas da empresa, fazendo com que os sistemas da empresa trabalhem melhor e reduzem o custo a longo prazo.
Transacional	São os investimentos realizados nos sistemas onde se executam as operações correntes, as transações associadas às operações e ao processo de produzir e vender, possibilitando uma formalização maior dos processos da organização.	Cortar custos	Através da utilização de sistemas que permitem um maior automatismo das tarefas na empresa, maior simplicidade, menor retrabalho e menos desperdício.
		Aumentar a produtividade	Através do uso de sistemas fiscais mais rápidos e ágeis e de sistemas de troca eletrônica de documentos, que evita o deslocamento dos funcionários.
		Otimizar os processos	Relacionada com a produtividade e redução dos custos, abrange a qualidade, diferenciação e velocidade dos sistemas nos processos empresariais.
		Integrar os dados	Obtida através de sistemas que integram todos os cadastros de diferentes sistemas em um único repositório para ser utilizado pelos sistemas da dimensão informacional.
		Controle dos dados	Utilização de sistemas como o ERP, que possui regras, cheques de consistência, processos à prova de falha, fraude ou de engano para estabelecer um ambiente de monitoramento dos ambientes operacionais da empresa.

Continuação			
Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Informacional	São todos os investimentos em TI, que auxiliam as empresas a melhorar a tomada de decisão, estando relacionados à extração e análise dos dados gerados e coletados dos sistemas transacionais.	Aumentar os controles	Através dos relatórios gerados e ferramentas para a análise após a realização das tarefas com a elaboração de documentos para serem analisados pelos gestores.
		Obter mais informação	A maior disponibilidade dos dados gerados nos sistemas transacionais possibilita uma quantidade maior de informações para a tomada de decisão na empresa.
		Melhor qualidade das informações	Através de modelos de gestão e sistemas como BI e CRM.
		Integrar as informações	Através de sistemas que conseguem colocar informações de diferentes fontes juntas, por exemplo, consolidação e busca dos diferentes repositórios, de diferentes sistemas transacionais.
		Reduzir o tempo de ciclo da informação	Utilizando o BI, que possibilita a informação fluir na empresa para todos os usuários.
Estratégica	São aqueles que colaboram com as pretensões estratégicas da empresa e estão fortemente associados a como a empresa se posiciona no mercado e às transformações por que a empresa passa, tanto na parte cultural quanto na forma de operar.	Inovações	Mais características de empresas que têm a tecnologia embarcada nos seus processos, produtos e serviços como, por exemplo, as empresas “ponto com.”
		Obter competitividade	Através da diferenciação na entrega dos produtos e serviços da empresa frente aos concorrentes.
		"Entrega" de serviços de forma renovada	Possibilita à empresa obter uma competitividade superior às empresas concorrentes.
		Aumento nas vendas	Através de novos sistemas, que ajudam a empresa a ser mais rápida, mais precisa, através das análises das informações e da inteligência de mercado para tomar as decisões mais acertadas.
		Posicionar no mercado	Direcionado de acordo com os investimentos em TI, que estejam alinhados com essa estratégia.

Quadro 5.10 – Dimensões da GPTI do Caso 3

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise de conteúdo da transcrição das entrevistas, foram identificadas cinquenta e seis categorias iniciais, trinta e uma categorias intermediárias e seis categorias finais, sendo duas referentes à GPTI e quatro sobre as dimensões da GPTI. Todas as categorias podem ser consultadas no Anexo B.

5.4.1 GPTI do Caso 4

O planejamento, o controle e a avaliação foram analisados como partes integrantes da gestão do portfólio de TI, que auxilia as empresas nos investimentos em TI.

Planejamento dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI no Brasil são definidos pela matriz mundial de acordo com as expectativas e os rumos desejados da empresa. Então, são formulados localmente estudos, valores estimados e *business cases*, que são enviados para matriz, considerados *inputs* a serem analisados e confrontados, por região, país ou filial, com as diretrizes e metas que se deseja alcançar para o ano. Segundo os entrevistados, tanto os investimentos quanto as manutenções dependem do crivo da direção global.

A gerência local atende a região LAAM (*Latin American, Africa and Middle East*), que segue a matriz para definir o portfólio de TI elaborado no início de cada ano. Essa análise é chamada na empresa de TISI devido às quatro dimensões do portfólio (*Transactional, Infrastructure, Strategic e Informational*). De acordo com os entrevistados:

É utilizada a TISI (ou GPTI) na gestão e justificativas dos investimentos em TI com melhorias e manutenção de sistemas existentes para o ano corrente, e o planejamento dos investimentos para o ano seguinte, realizando diversas revisões para chegar nos ajustes finais e obter o portfólio de TI da empresa.

Além da utilização da GPTI para auxiliar as empresas nos investimentos em TI, ele ajuda na priorização das aquisições na área. Sendo realizado de acordo com os objetivos organizacionais como, por exemplo, se a empresa prioriza inovações, os investimentos nessa linha serão priorizados frente aos demais, de acordo com os entrevistados.

Avaliação dos Investimentos em TI

Os investimentos em TI na empresa são avaliados em dois momentos: antes e após a realização das aquisições de tecnologia. São elaborados *business cases* contendo estudos de viabilidade e retorno dos investimentos antes de realizá-los. Após a realização dos investimentos, são realizadas pesquisas de satisfação com os usuários e solicitantes do empreendimento. Assim, quando são concluídos, sempre são avaliados os benefícios gerados para as áreas e também, depois de algum tempo, são avaliados novamente para fechar o projeto.

Foram ressaltadas as pesquisas de satisfação pelos entrevistados, as quais servem para acompanhar como um todo os investimentos: primeiro é realizada uma validação com levantamento de requerimentos se estão de acordo com o que o cliente pediu; depois desenvolve e testa; e, por último, é verificado se os objetivos desejados foram alcançados. A GPTI ainda não está sendo utilizada para auxiliar na avaliação dos investimentos, mas existem iniciativas para usá-la também para auxiliar nessa etapa do processo de gestão dos investimentos. O processo de GPTI, em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, é apresentado reunido no Quadro 5.11:

Planejamento dos Investimentos em TI	Os investimentos em TI são definidos pela matriz mundial e a filial brasileira envia para a matriz suas necessidades e prioridades que são analisadas e confrontadas com as outras unidades. Utilização da GPTI chamada TISI para gestão, justificativas e priorização dos investimentos em TI.
Controle dos Investimentos em TI	Não foram encontrados elementos de controle dos investimentos em TI de maneira formal.
Avaliação dos Investimentos em TI	Avaliação dos investimentos em TI em dois momentos: antes e após a realização das aquisições de tecnologia. A GPTI ainda não está sendo utilizada na avaliação dos investimentos.

Quadro 5.11 – GPTI do Caso 4

Fonte: Elaborado pelo autor

5.4.2 Dimensões da GPTI do Caso 4

A segunda análise do estudo de caso 4 foi a exploração das dimensões da GPTI.

Infra-estrutura

A primeira dimensão da GPTI, infra-estrutura, é composta por todos os equipamentos de TI, hardware, software, toda a parte de cabeamento, rede, Telecom e segurança. Essa última foi abordada como sendo um item importante da infra-estrutura da empresa.

Esses componentes de TI proporcionam **integração do negócio, redução do custo da TI e redução do custo da TI nas unidades de negócio**. Os investimentos em TI para integrar o negócio são aqueles realizados para uma melhoria no *link* de comunicação numa concessionária, na melhoria de uma página *web* da empresa e no próprio pessoal do *call center* na hora do atendimento ao cliente interno. Caracteriza investimentos em sistemas que possibilitam uma maior colaboração entre os funcionários e as partes da organização.

Segundo os entrevistados:

Investimentos na manutenção de sistemas antigos são mais caros do que investir em um sistema novo. Então a empresa tem uma política de trocar os equipamentos, de 3 em 3 anos, para sempre ter o recurso mais atual possível, para facilitar o trabalho das pessoas, pois com hardware obsoleto, o tempo de processamento é muito mais lento.

A substituição dos equipamentos e sistemas antigos, além de evitar os custos com manutenção, ajuda a reduzir o custo com energia nas empresas (COEN, 2007). Dessa forma, investimentos em infra-estrutura de TI possibilitam a empresa a reduzir o custo a longo prazo na organização, tanto internamente quanto nas diferentes filias.

Outro item importante da infra-estrutura de TI é a possibilidade de **padronização e agilidade do negócio**. Padronizar a empresa facilita a resolução de problemas, trocas futuras e manutenção como, por exemplo, a utilização em toda a empresa de um mesmo notebook de uma mesma marca. A agilidade da organização é obtida através da utilização dos meios de comunicação na empresa, como páginas na internet, *links* e atualizações dos sistemas que fornecem meios de responder mais rapidamente às mudanças no mercado.

Transacional

A segunda dimensão da GPTI, transacional, é definida como todos os investimentos para **cortar os custos** na organização e que estão relacionados com a consolidação da infra-estrutura, pois estão interligados. De acordo com a Figura 2.2, essa constatação é válida, pois somente depois de a empresa possuir uma infra-estrutura consolidada é que poderá investir em TI para processos transacionais.

Dessa forma, com a padronização da base tecnológica na empresa é que se consegue uma **otimização** nos **processos** devido à facilidade de diagnosticar e resolver os problemas oriundos da utilização da TI. Ainda relacionados com a infra-estrutura, os investimentos em TI para

processos transacionais ajudam a **aumentar a produtividade** como, por exemplo, a renovação e atualização do parque tecnológico. A constante busca de sistemas que melhorem as transações da empresa proporciona um aumento da produção dos funcionários. E, por fim, segundo o respondente, a **integração dos dados** é obtida pela utilização de sistemas integrados como o ERP.

Informacional

Os investimentos em TI na dimensão informacional podem ser definidos como aqueles relacionados à análise, colaboração, melhorias de metodologias e ferramentas de comunicação para ter um ambiente mais colaborativo.

Identificou-se que os **controles** na empresa são obtidos através dos investimentos em ferramentas de gerenciamento de projetos, monitoramento dos investimentos e geração de relatórios para o planejamento e ações corretivas. Além disso, os investimentos nessa dimensão proporcionam **mais informações** para a empresa com uma **qualidade maior**. Segundo os CIOs, é utilizada, na empresa, uma ferramenta de acompanhamento de desenvolvimentos de projetos que possuem uma série de etapas que geram muitas informações para os gestores através de relatórios e informações completas, acessíveis, confiáveis e precisas, que estão de acordo com as dimensões da qualidade da informação (PIPINO, LEE e WANG, 2002; LIMA e MAÇADA, 2007).

Os investimentos em TI para processos informacionais também auxiliam as empresas a melhorar a **integração das informações** através da utilização de sistemas, como o CRM, para disponibilizá-las e compartilhá-las a partir de um banco de dados único. Além disso, esse repositório único facilita a busca, pesquisa e acesso das informações, ajudando a **reduzir o tempo de ciclo das informações**, fazendo com que elas fluam mais rapidamente na empresa.

Estratégica

A quarta dimensão da GPTI, estratégica, está relacionada aos investimentos que a empresa realiza para alcançar os objetivos organizacionais, **posicionar-se no mercado, vender ou produzir mais**. Os investimentos em TI, que ajudam na estratégia de aumentar as vendas, estão relacionados aos sistemas novos usados pelas concessionárias ligadas à fábrica e que

vendem diretamente aos clientes. E o posicionamento no mercado está relacionado com as inovações dos produtos e processos, a competitividade da empresa no mercado.

Segundo os respondentes, os investimentos em TI, que ajudam na estratégia de **inovação de produtos**, são, por exemplo, investimentos em equipamentos novos para produzir determinada parte do produto final, ou de um software novo com que se consiga desenhar melhor os produtos ou o próprio software para o gerenciamento da linha de montagem. Já a **inovação dos processos**, segundo os respondentes:

Dentro da empresa existem vários processos até o produto final ficar concluído e em cada uma dessas etapas são utilizados diferentes sistemas próprios e específicos. Então investimentos em melhorias ou aperfeiçoamento desses sistemas podem ser considerados estratégicos, pois ajudam a aumentar as vendas, a forma de **entregar os serviços aos clientes**, assim aumentando a competitividade e o posicionamento no mercado.

Os investimentos nessa dimensão estão muito relacionados uns com os outros, o que, segundo os respondentes, fica difícil de achar exemplos para cada uma dos itens. Entretanto, todos os investimentos em TI citados ajudam a empresa a alcançar os objetivos delineados pelo planejamento estratégico da organização.

O resumo das definições das quatro dimensões, seus itens, os destaques e as modificações nas dimensões, segundo o entrevistado, encontram-se no Quadro 5.12.

5.5 COMPARAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS CASOS

Esta seção tem o objetivo de comparar os resultados dos estudos de caso, evidenciando os principais aspectos relacionados a GPTI em relação ao planejamento, controle e avaliação, além da consolidação das quatro dimensões da GPTI (infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica) com as definições, itens e exemplos.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	Composta por todos os equipamentos de TI, hardware, software, toda a parte de cabeamento, rede, Telecom e segurança.	Integração do negócio	Através de melhorias no <i>link</i> de comunicação numa concessionária, na melhoria de uma página web da empresa e no próprio pessoal do <i>call center</i> na hora do atendimento ao cliente interno. Possibilitando uma maior colaboração entre os funcionários da empresa.
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	Através de investimentos em equipamentos e sistemas novos e atualizados constantemente, o que reduz o custo da TI tanto internamente quanto nas diferentes unidades do negócio.
		Reduzir custos de TI	
		Padronizar o negócio	Através da utilização de mesmos equipamentos e sistemas, o que facilita a resolução de problemas, trocas futuras e manutenções.
		Agilizar o negócio	Através da utilização dos meios de comunicação na empresa, que fornecem meios de responder mais rapidamente às mudanças no mercado.
Transacional	São os investimentos para redução de custos e que estão relacionados com a consolidação da infra-estrutura.	Cortar custos	Principal item da dimensão transacional.
		Otimizar os processos	Através da padronização da base tecnológica na empresa que possibilita o diagnóstico e a resolução de problemas.
		Aumentar a produtividade	Através da renovação e atualização do parque tecnológico.
		Integrar os dados	Através da utilização de sistemas integrados como o ERP.
Informacional	São os investimentos relacionados à análise, colaboração, melhorias de metodologias e ferramentas de comunicação para ter um ambiente mais colaborativo	Aumento dos controles	Através dos gastos em ferramentas de gerenciamento de projetos, monitoramento dos investimentos e geração de relatórios para o planejamento e ações corretivas.
		Obter mais informações	Através do uso de ferramentas de acompanhamento de desenvolvimento de projetos que geram relatórios contendo muitas informações.
		Melhorar a qualidade das informações	Através do uso de ferramentas de acompanhamento de desenvolvimento de projetos que geram informações com uma qualidade superior.
		Integrar as informações	Através da utilização de sistemas para disponibilizá-las e compartilhá-las a partir de um banco de dados único.
		Tempo de ciclo reduzido	Através da utilização de sistemas que facilitem a busca, a pesquisa e o acesso das informações, fazendo com que elas fluam mais rapidamente na empresa.

Continuação			
Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Estratégica	São os investimentos que a empresa realiza para alcançar os objetivos organizacionais.	Aumentar as vendas	Através de sistemas usados pelas concessionárias ligadas à fábrica e que vendem diretamente aos clientes.
		Posicionar no mercado	Através de sistemas que proporcionem inovações dos produtos, processos e aumente a competitividade da empresa.
		Inovar os produtos	Através de investimentos em equipamentos novos para produzir parte do produto final ou softwares que consigam desenhar melhor os produtos.
		Inovar os processos	Através de investimentos em TI para melhorias ou aperfeiçoamento nas diferentes etapas dos processos da empresa.
		"Entrega" de serviços de forma renovada	Através de investimentos em TI para melhorias ou aperfeiçoamento nos processos em que estão envolvidos com a parte de vendas da empresa.

Quadro 5.12 – Dimensões da GPTI do caso 4

Fonte: Elaborado pelo autor

5.5.1 Gestão do Portfólio de TI

Planejamento dos investimentos em TI

O uso da GPTI ficou mais evidente no planejamento dos investimentos em TI, em relação ao controle e avaliação, nos quatro casos analisados, algumas empresas estão utilizando de forma mais completa e outras possuem iniciativas e estão começando a utilizar. Essa constatação está de acordo com Kumar, Ajjan e Niu (2008) que apontam a GPTI como uma técnica que está começando a ser utilizada pelas empresas.

A utilização da técnica da GPTI do caso 2 está em um nível superior aos demais casos analisados, pois o organograma da empresa está estruturado de acordo com as dimensões da GPTI. Além disso, o planejamento da TI da empresa está baseado nas quatro dimensões para fornecer uma flexibilidade maior à organização para responder às mudanças rápidas do mercado. A GPTI foi apontada como uma técnica que possibilita aos CIOs um maior e melhor conhecimento dos gastos e investimentos realizados em TI. Enquanto nas outras empresas analisadas observou-se que o processo da GPTI está na fase inicial de estruturação do portfólio de TI para auxiliar na justificativa e gestão dos investimentos. A estruturação do portfólio de TI é o processo inicial da GPTI para ela poder auxiliar os gestores a melhor gerenciar os investimentos em TI. De acordo com os estágios propostos por Maizlish e Handler (2005), a definição do portfólio de TI faz parte dos primeiros passos para a utilização da GPTI nas empresas.

Dessa forma, no Caso 3, a técnica da GPTI está sendo utilizada em um primeiro momento na empresa para gerar um portfólio de TI preliminar, onde é feita uma análise crítica de acordo com o *benchmarking* do mercado e fazer ajustes para chegar no plano anual ligando a gestão da demanda, gestão do portfólio, fóruns de priorização e relacionamento com clientes internos e externos. Enquanto no Caso 4, a GPTI (ou TISI, conforme a nomenclatura utilizada na empresa) está no processo inicial de elaboração dos portfólios das diferentes áreas pertencentes ao departamento de TI e assim determinar o portfólio final da área como um todo, realizando diversas revisões para realizar os ajustes necessários. Também constatou-se que, no Caso 1 a GPTI está na fase de estruturação do portfólio de TI de acordo com os gastos e investimentos realizados em tecnologia.

Em 3 empresas (Caso 2, Caso 3 e Caso 4), observou-se a utilização da GPTI no auxílio da priorização dos investimentos em TI, mas foi apontado que a análise é um processo que ainda

está na fase inicial nas empresas. As organizações estudadas ainda utilizam outros meios para realizar a priorização dos investimentos como, por exemplo, *business case*. No Caso 1, a GPTI ainda não é utilizada na priorização dos investimentos por ser uma técnica que está começando a ser utilizada na empresa na estruturação das dimensões da GPTI para fornecer uma visibilidade maior dos investimentos. No Quadro 5.13, é apresentado um resumo da utilização da GPTI no planejamento dos investimentos em TI.

Planejamento dos Investimentos em TI	
Caso 1	GPTI está na fase de estruturação do portfólio de TI de acordo com os gastos e investimentos realizados em tecnologia. Devido a isso, não era utilizada ainda para a priorização dos investimentos, mas sim para fornecer uma visibilidade maior dos investimentos.
Caso 2	Utilização da GPTI em um nível superior às outras empresas, pois existem análises das dimensões e elaboração do portfólio de TI a partir dessas análises. E ainda, o organograma da empresa está dividido de acordo com as dimensões da GPTI. Utilização da GPTI para priorizar os investimentos e possibilitar um melhor entendimento dos gastos e investimentos realizados em tecnologia.
Caso 3	Fase inicial da GPTI na estruturação do portfólio de TI com as respectivas dimensões para determinar um plano anual dos investimentos em TI. Utilização da GPTI para a priorização dos investimentos em TI, mas em uma fase inicial.
Caso 4	Utilização da GPTI na fase de estruturação das suas dimensões para auxiliar no planejamento e priorização dos investimentos em TI. Determinação de diversos portfólios nas diferentes áreas pertencentes ao departamento de TI e após a formulação do portfólio final da área de TI na empresa.

Quadro 5.13 – GPTI e o planejamento dos investimentos em TI

Fonte: Elaborado pelo autor

Controle dos investimentos em TI

Em relação ao controle dos investimentos em TI nas empresas analisadas, observou-se que não existe um processo formal, mas sim fazendo parte do controle das diferentes áreas das empresas e, conseqüentemente, da organização como um todo. Foi apontada que a GPTI, através da estruturação das suas dimensões, pode auxiliar a organização a melhor controlar os investimentos realizados.

Nos Casos 2 e 3, foi apontada a utilização do *benchmarking* do mercado como referência para ajustar e melhorar o portfólio de TI da empresa. Mas existindo poucas pesquisas com essa análise e a dificuldade de se extrair os dados das empresas, o parâmetro para análise são estudos americanos (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL e ARAL, 2006; ARAL e WEILL, 2007),

que devem ser cuidadosamente analisados por serem de contextos diferentes dos das empresas brasileiras.

No Caso 4, não foram encontrados elementos formais de controle dos investimentos em TI e a GPTI pode auxiliar esse processo na empresa. Enquanto no Caso 1 as dimensões da GPTI são utilizadas para classificar os diferentes investimentos em TI e possibilitar uma análise de onde são gastos os recursos da empresa na área de TI. Assim, possibilita um maior controle e melhor alinhamento dos objetivos de TI com os objetivos da organização (DATZ, 2003; SYMONS, *et al.*, 2005). No Quadro 5.14, é apresentado um resumo da utilização da GPTI no controle dos investimentos em TI:

	Controle dos Investimentos em TI
Caso 1	O controle dos investimentos em TI pode ser auxiliado pela GPTI no momento em que se classificam todos esses investimentos e possibilita-se uma análise de onde estão sendo gastos os recursos da empresa na área de TI.
Caso 2	Utilização do <i>benchmarking</i> do portfólio de TI de empresas no mercado como referência para ajustar e melhorar o controle do portfólio de TI na empresa.
Caso 3	Utilização do <i>benchmarking</i> do portfólio de TI de empresas no mercado como referência para ajustar e melhorar o controle do portfólio de TI na empresa.
Caso 4	Não foram encontrados elementos formais de controle dos investimentos em TI e a GPTI pode auxiliar nesse processo.

Quadro 5.14 – GPTI e o controle dos investimentos em TI

Fonte: Elaborado pelo autor

Avaliação dos investimentos em TI

A avaliação dos investimentos em TI nos casos analisados não é a de maneira formal ainda, mas existem iniciativas para resolução dessa carência. Nos Casos 2 e 4, a GPTI foi apontada como uma forma de realizar a avaliação dos investimentos em TI, fornecendo uma visibilidade maior desses investimentos (DATZ, 2003; MAIZLISH e HANDLER, 2005).

No Caso 3 ela está sendo utilizada para auxiliar no acompanhamento dos investimentos em TI. Além disso, a estruturação das dimensões da GPTI possibilita um maior entendimento dos investimentos em TI e permite avaliar se esses investimentos estão de acordo com o que foi esperado e os objetivos propostos.

No Caso 1, a GPTI ainda não estava sendo utilizada para a avaliação dos investimentos em TI, onde os gastos em tecnologia eram avaliados por documentos formais utilizados na

empresa para todos os investimentos da área de TI. Esse documento é composto por diversas informações financeiras e técnicas e a GPTI poderia ser incluída para auxiliar os gestores a melhor avaliar os investimentos e gastos em TI.

No Quadro 5.15, é apresentado um resumo da utilização da GPTI na avaliação dos investimentos em TI:

Avaliação dos Investimentos em TI	
Caso 1	A GPTI não estava sendo utilizada para a avaliação dos investimentos em TI, onde era utilizado um documento formal para a realização desse processo.
Caso 2	Não existem avaliações formais apenas dos investimentos em TI e a GPTI foi apontada como uma maneira de resolver essa carência na empresa devido ao aumento da visibilidade e o melhor entendimento dos investimentos em TI.
Caso 3	Não existem avaliações formais apenas dos investimentos em TI e a GPTI está começando a ser utilizada para auxiliar no acompanhamento dos investimentos em TI.
Caso 4	Não existem avaliações formais apenas dos investimentos em TI e a GPTI foi apontada como uma maneira de resolver essa carência na empresas devido ao aumento da visibilidade e o melhor entendimento dos investimentos em TI.

Quadro 5.15 – GPTI e a avaliação dos investimentos em TI

Fonte: Elaborado pelo autor

5.5.2 Dimensões da GPTI

A exploração das quatro dimensões da GPTI: infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica nas empresas analisadas com os respectivos CIOs e gestores de TI possibilitou alterações e complementações do modelo original proposto por Weill e Broadbent (1998).

A partir das informações de cada dimensão levantadas em todos os casos analisados, foram consolidadas as diferentes definições fornecidas, destacando os principais aspectos e exemplos fornecidos. A consolidação de todas as definições, exemplos, itens de cada dimensão da GPTI são apresentados no Quadro 5.16, e as dimensões e os itens finais da GPTI são apresentados na Figura 5.20. Na Figura 5.20, para facilitar a comparação entre os modelos, é destacado os itens do modelo original (em caixas pontilhadas) em comparação com o modelo proposto nesta dissertação. As alterações e complementações foram discutidas com os gestores de TI participantes da pesquisa e confrontadas com a literatura encontrada sobre o tema.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Infra-estrutura	São os investimentos realizados na base da empresa para suportar as aplicações do negócio, redes, centro de processamento de dados, sistemas de comunicação, processamento e armazenagem, composta por equipamentos, sistemas e serviços. Além disso, fornecem suporte às demais dimensões e às informações da empresa.	Integrar o negócio	Obtida quando todas as diferentes unidades da organização são conectadas, utilizando ferramentas como o <i>e-mail</i> integrado, correio eletrônico e intranet, sendo considerada a base para o compartilhamento de informações, para as pessoas se comunicarem e diminuir a distância entre elas. Também, através da estruturação de forma eficiente da rede da organização e <i>links</i> de comunicação, bem como a disponibilidade de notebooks para os funcionários poderem acessar as informações e comunicar-se em qualquer hora e tempo.
		Agilizar o negócio	Através dos gastos com meios de comunicação como correio eletrônico, compartilhamento de arquivos de voz e imagem, máquinas que oferecem diferentes formas de pagamento para os clientes, GPS que ajudam a maximizar as etapas de produção e colaboração entre os funcionários da empresa, que proporcionam condições de responder de forma mais rápida e objetiva às mudanças e desafios impostos pelo mercado.
		Padronizar o negócio	Através de investimentos em TI para toda a empresa executar as tarefas da mesma maneira, utilizando os mesmos softwares e equipamentos, o que ajuda a empresa na questão de manutenção, resolução de problemas, trocas futuras, manutenções, <i>help desk</i> e negociação com fornecedores. Além de proporcionar um padrão no negócio para não ocorrer diferenças de performance em função da infra-estrutura.
		Reduzir o custo da TI	Através de investimentos em equipamentos e sistemas novos e atualizados constantemente para a redução de energia e espaço gasto, em serviços de comunicação mais baixos e fazer as tarefas com uma equipe menor, em equipamentos de videoconferência, o que reduz os gastos em telefonia. Estão mais relacionados ao curto prazo.
		Reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	Através de investimentos em equipamentos de videoconferência, o que reduz custos de comunicação, transporte e o tempo gasto pelos gestores nas unidades de negócio, em atualizações dos servidores e melhoria na rede da empresa como um todo e na atualização de equipamentos e sistemas. Mais relacionado ao longo prazo.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Transacional	São os gastos com sistemas usados nas operações do dia a dia da empresa e aplicativos para sustentar as transações diárias que permitem a relação com as partes envolvidas, sejam clientes, fornecedores, bancos, funcionários e transportadores. Está relacionada com a consolidação da infraestrutura e é essencial para as próximas dimensões: informacional e estratégica.	Reduzir os custos	Através de investimentos e utilização de sistemas que permitem diminuição ou melhora na mão de obra, um maior automatismo das tarefas na empresa, maior simplicidade, menor retrabalho, menos desperdício e diminuição da papelada, estando relacionada com o conhecimento de todas as fases e processos da empresa, aumentando a capacidade de eliminar passos, atividades e tarefas que não estavam alcançando os objetivos desejados. Considerado como um dos principais itens da dimensão transacional.
		Aumentar a produtividade	Através de gastos em sistemas para a redução do tempo de realizar uma tarefa, evitar o deslocamento dos funcionários e, através da renovação e atualização do parque tecnológico, o que possibilita a realização das atividades de forma mais rápida do que anteriormente. Considerado um dos itens mais importantes da dimensão transacional.
		Integrar os dados	Através de investimentos em sistemas integrados e intermediários para fazer a ligação entre os sistemas legados e o sistema integrado, que alimentam com dados os sistemas da dimensão informacional, e também através de sistemas que integram todos os cadastros de diferentes sistemas em um único repositório para ser utilizado pelos sistemas da dimensão informacional. Além disso, é função do transacional integrar os dados, para depois serem trabalhados no informacional e virarem informação e auxiliar na tomada de decisão.
		Otimizar os processos	Através de investimentos que melhoram os processos da empresa como um todo, melhorando a qualidade dos processos; e controle dos dados e processos, através de cheques de consistência, processos à prova de falha, fraude ou de engano para estabelecer um ambiente de monitoramento dos ambientes operacionais da empresa.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Informacional	São os investimentos em sistemas que trabalham a partir de uma base de dados gerada e estruturada pelo transacional para analisar, interpretar os dados, aumentar a velocidade e a rapidez para a tomada de decisão. Além de possibilitar um ambiente mais colaborativo.	Aumentar os controles	Através do investimento em sistemas que monitoram a disponibilização e o acesso das informações, controlando por quem e como as informações estão sendo acessadas e utilizadas, em travas ou até mesmo bloqueio orçamentário para controle das despesas, em sistemas para gerar, em ferramentas para a análise após a realização das tarefas, em ferramentas de gerenciamento de projetos.
		Melhor qualidade das informações	Através de investimentos em sistemas que utilizam um mesmo banco de dados que ajudam a alcançar uma confiabilidade maior nas informações utilizadas e que fornecem informações com menos falhas e problemas, em filtros na geração de relatórios e mineração dos dados, em sistemas que possibilitam a depuração da informação até os níveis onde ela não pode estar errada. Além do uso de ferramentas de acompanhamento de desenvolvimento de projetos que geram informações com uma qualidade superior.
		Obter mais informações	Através de gastos em sistemas para conseguir fazer análises mais detalhadas que geram uma quantidade de subsídios de informações úteis para a tomada de decisão, em ferramentas de acompanhamento de desenvolvimento de projetos, que geram relatórios contendo muitas informações para investimentos futuros e em sistemas que proporcionam uma quantidade superior de informações de fácil acesso aos usuários.
		Integrar as informações	Através de investimentos em sistemas que possibilitam que a empresa utilize um repositório único das informações de diferentes fontes, para disponibilizá-las e compartilhá-las a partir de um banco de dados e, assim, devido à organização ter diferentes sistemas, todas essas informações são integradas e mais facilmente acessadas.
		Reduzir o tempo de ciclo das informações	Através de investimentos em sistemas que facilitem a busca, pesquisa e acesso das informações, fazendo com que elas fluam mais rapidamente na empresa, e também através de sistemas para padronizar, classificar e categorizar os materiais da organização que favorecem a agilidade e disponibilização das informações, para que circulem mais rapidamente na empresa e fiquem mais disponíveis aos usuários.

Dimensão	Definição	Itens	Destaque
Estratégica	São os investimentos que colaboram com as pretensões estratégicas da empresa. Está fortemente associada a como a empresa se posiciona no mercado, ao aumento de competitividade e às transformações por que a empresa passa, tanto na parte cultural quanto na forma de operar. E, ainda, são gastos em TI que geram valor diferenciado para a organização e que estão mais voltados para o mercado.	Inovar os produtos	Através de investimentos em sistemas que mudam os produtos e serviços oferecidos pela empresa, em equipamentos novos para produzir parte do produto final ou softwares que consigam desenhar melhor os produtos e serviços. São gastos em TI voltados para melhorias nos produtos e serviços da empresa oferecidos aos seus clientes.
		Inovar os processos	Através de investimentos em sistemas que alteram a maneira como as empresas realizam suas atividades e processos, em melhorias ou aperfeiçoamento nas diferentes etapas dos processos da empresa. E também são gastos em sistemas ou ferramentas que alteram a maneira de como a organização produz, vende ou se relaciona com clientes, fornecedores e governo.
		Obter competitividade	Através de investimentos em TI para se destacar frente aos concorrentes, relacionados com os investimentos em tecnologia que auxiliem as empresas a aumentar a competitividade tanto dos produtos e serviços como dos processos e também relacionados à diferenciação na entrega dos produtos e serviços da empresa frente aos concorrentes.
		"Entregar" os serviços de forma renovada	Através de investimentos em sistemas inovadores, que melhoram os processos de conta a receber e cobranças e o relacionamento com os clientes alterando a maneira de como a empresa entrega seus serviços aos seus clientes e em sistemas que a concorrência não possui e que proporciona uma diminuição no tempo de determinado serviço na empresa.
		Aumentar as vendas	Através de gastos com novos sistemas que ajudam a empresa a ser mais rápida, mais precisa, através das análises das informações e da inteligência de mercado para tomar as decisões mais acertadas para melhor entender o cliente e diferenciá-lo para ser mais eficiente no momento de realizar uma venda ou estratégias de vendas.
		Posicionar no mercado	Através de sistemas que proporcionem inovações dos produtos, processos e aumente a competitividade da empresa, sendo considerado como um resultado do sucesso dos demais itens da dimensão estratégica.

Quadro 5.16 – Consolidação das dimensões da GPTI

Fonte: Elaborado pelo autor



Figura 5.20 – Dimensões e itens finais da GPTI

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Quadro 5.16 e a Figura 5.20, a dimensão infra-estrutura foi alterada apenas em um item, enquanto a dimensão transacional sofreu mais alterações em relação ao modelo original. Na dimensão informacional houve algumas alterações no que diz respeito à nomenclatura dos itens para uma maior abrangência da classificação. Por fim, a dimensão estratégica também sofreu apenas modificações na nomenclatura para um maior entendimento dos itens. Com a realização do estudo de caso-piloto e os quatro estudos de caso, foi possível definir e completar as dimensões da GPTI para auxiliar os gestores na classificação dos seus investimentos em TI e possibilitar uma melhor justificativa e gestão desses investimentos.

6 CONCLUSÕES

Esta dissertação de mestrado buscou responder à questão “Como o uso da técnica GPTI auxilia as empresas na justificativa e na gestão dos investimentos em TI?”. Para responder a esta indagação, foram analisadas cinco empresas de diversos setores do país através de entrevistas pessoais com oito CIOs, que possuíam conhecimento sobre o tema GPTI e estavam começando ou já utilizavam essa técnica em suas organizações.

A técnica da GPTI tem sido apontada como uma forma nova, mas pouco estudada, para auxiliar os gestores de TI em relação a melhor gerenciar e justificar os investimentos em tecnologia (KUMAR, AJJAN e NIU, 2008), evidenciando a importância acadêmica do tema. Ela tem sido considerada uma ferramenta útil e prática para obter uma visualização e transparência maior dos investimentos em TI pelas empresas, evidenciando a utilização prática das dimensões da GPTI (DATZ, 2003; SYMONS, *et al.*, 2005). Desta forma, a pesquisa teve o objetivo de analisar o uso da técnica GPTI no auxílio da justificativa e gestão dos investimentos em TI nas organizações, e com os seguintes objetivos específicos:

a) Validar as dimensões da GPTI, que auxiliam na justificativa e gestão dos investimentos em TI:

Para alcançar este objetivo, foi selecionado o modelo de dimensões da GPTI de Weill e Broadbent (1998) e Weill e Aral (2006). O modelo inicial utilizado encontra-se na subseção 2.3.1 (Figura 2.1) composto pelas quatro dimensões: infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica.

Essas dimensões foram exploradas nos cinco estudos de caso em grandes empresas brasileiras, com os CIOs que possuíam conhecimento do tema, encontrando as seguintes conclusões das dimensões da GPTI:

- Na dimensão Infra-estrutura conclui-se que:

- O item flexibilidade, segundo os casos analisados, deveria ser incorporado no item agilidade, pois significa flexibilidade com rapidez, estando de acordo com o trabalho de Mazutti, Maçada e Rios (2005) que encontraram a mesma definição de agilidade.
- A padronização do negócio através da infra-estrutura, de acordo os casos analisados, deve ser tratada com atenção, pois a disponibilização de sistemas e equipamentos

uniformes na empresa evita a possibilidade de diferenças de performances na organização.

- Os itens redução do custo de TI e a redução do custo de TI nas unidades de negócio não devem ser considerados como um item único, considerado em alguns casos analisados. Existem investimentos em infra-estrutura de TI que podem beneficiar apenas uma unidade da empresa e outros, a empresa como um todo, estando de acordo com Weill e Broadbent (1998); dessa forma, os itens foram mantidos do modelo original separadamente.

- Na dimensão Transacional conclui-se que:

- De acordo com os casos analisados nesta dissertação deveriam ser acrescentados mais dois itens: otimizar os processos e integrar os dados. O primeiro foi incorporado no modelo final, pois foi identificado que os sistemas transacionais proporcionam qualidade, controle das operações, diferenciação e velocidade nos processos. O segundo foi incluído, pois se identificou que os sistemas transacionais ajudam a integrar os dados que são repassados para os informacionais.
- A inclusão do item integração das informações, apontado em um dos casos, não foi corroborada nos demais casos, mas foi incluído o item integrar os dados, pois se identificou uma relação entre os sistemas transacionais com a produção de dados. Essa constatação está de acordo com Laudon (2004) que afirma que os sistemas transacionais ERP integram todos os dados e processo de uma organização.
- Os itens aumentar a produtividade e reduzir custos, encontrados no modelo original, foram apontados nesta dissertação pelos CIOs das empresas, como os mais importantes da dimensão transacional. Essa constatação está de acordo com diferentes pesquisas na literatura que evidenciam a preocupação dos pesquisadores sobre investimentos em TI, visando o aumento da produtividade (BRYNJOLFSSON e YANG, 1996; MAÇADA e BECKER, 1999; MAHMOOD e MANN, 2000; TORKZADEH, KOUFTEROS e DOLL, 2005; SOBHAMI, 2008) e redução de custos (PICKERING e KING, 1995; ARGYRES, 1999; DEWETT e JONES, 2001; IBM, 2008).

- Os sistemas utilizados nessa dimensão são considerados pelas empresas analisadas, como sistemas operacionais para os processos diários da organização, citando o ERP como sistema mais utilizado.

- Na dimensão Informacional conclui-se que:

- Os itens melhorar qualidade das informações e informações melhores, encontrados no modelo original, foram considerados muito semelhantes pelos gestores entrevistados. O primeiro deles foi mantido, enquanto o segundo foi alterado para obter mais informações, pois os sistemas informacionais proporcionam mais e melhores informações.
- Segundo os CIOs das empresas analisadas, o *Business Intelligence* é a prática mais utilizada nessa dimensão.
- Os sistemas informacionais proporcionam um maior controle das informações devido ao monitoramento dos acessos, uma qualidade maior das informações por apresentar menos erros e a integração dos dados dos sistemas transacionais. O BI transforma os dados em informações, oferecendo um acesso controlado aos envolvidos no processo decisório contribuindo para a inteligência do negócio (TAFNER e BERNHARDT, 2007).

- Na dimensão Estratégica conclui-se que:

- Foi a mais difícil de ser definida pelos gestores de TI devido a sua complexidade e a falta de definição por parte dos mesmos do que é estratégico na organização. Essa constatação está de acordo com Lunardi, Maçada e Becker (2003), que mencionaram que a dificuldade encontrada pelos executivos no gerenciamento e uso da TI na estratégia empresarial é reconhecida como uma das questões organizacionais mais críticas.
- O item motivacional sugerido em um dos casos, mesmo sendo apontado, por exemplo, que a troca e aquisição de novas tecnologias motivem seus funcionários através da possibilidade de trabalhar remotamente (MAMAGHANI, 2006), não foi confirmado nos outros casos. Observou-se que um dos objetivos estratégicos

principais dos investimentos em TI não é motivar os seus funcionários, mas que em alguns casos é considerada a consequência dos investimentos em tecnologia.

- A inovação está também muito relacionada com o modelo de negócio da empresa que, segundo os CIOs, é mais característico de empresas que tem a tecnologia embarcada nos seus processos, produtos e serviços como, por exemplo, empresas como a Apple e Google consideradas as duas empresas mais inovadoras do mundo respectivamente, e tendo mais duas empresas de tecnologia classificadas entre as 10 mais nessa lista (Microsoft e IBM) (BUSINESSWEEK, 2008). Além disso, Albertin (1999) apontava que as tecnologias mais inovadoras estavam relacionadas com o desenvolvimento de uma economia digital.
- Os itens vantagem competitiva e necessidade competitiva, encontrados no modelo original, poderiam ser agrupados e criar um novo item denominado: obter competitividade. A vantagem competitiva pode ser definida como a implementação de uma estratégia, que agregue valor, sem que nenhum outro concorrente esteja simultaneamente implementando a mesma estratégia ou outra estratégia que produza benefícios equivalentes para a empresa e para o mercado. (BARNEY, 1991; CARNEIRO, CAVALCANTI e SILVA 1999). Enquanto a necessidade competitiva é a obrigatoriedade das empresas possuírem algumas atividades e práticas que seus concorrentes já possuem (GUELBERT, 2004). Ambos dividem o reconhecimento de que as pressões competitivas ou a competitividade fazem com que as empresas sejam mais eficientes em custos, mais estáveis, e mais aptas a responder às dinâmicas do mercado (FELDENS, 2005).
- O item aumentar as vendas, mesmo não sendo apontado como integrante da dimensão estratégica por uma empresa, foi mantido; pois a maioria dos respondentes acreditam que os investimentos em TI podem auxiliar nessa atividade como, por exemplo, novas ferramentas *on-line* para a gestão de pedidos pode acarretar em um faturamento maior. Além disso, a literatura de TI confirma o indicador Retorno sobre Vendas (*Return on Sale* – ROS) como medida financeira para mensurar o impacto estratégico dos investimentos em TI (MAHMOOD, 1993; GUNASEKARAN e NGAI, 2003).

b) Desenvolver um instrumento que auxilie os executivos no levantamento de um conjunto de informações que compõe as dimensões da GPTI nas empresas:

Identificaram-se pesquisas sobre a GPTI com as respectivas dimensões infra-estrutura, transacional, informacional e estratégica (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL e ARAL, 2006; ARAL E WEILL, 2007). A partir dessa revisão da literatura estruturou-se uma ferramenta para ajudar no levantamento das informações para elaborar a GPTI e auxiliar as empresas a melhor gerenciar e justificar esses investimentos.

Segundo Datz (2003), a GTPI pode ser aplicada nas etapas de planejamento, controle e avaliação, o que faz parte do processo de gestão dos investimentos em TI que completa o levantamento necessário para a estruturação da GPTI.

O resultado da pesquisa em relação à elaboração de um instrumento para ajudar no levantamento do conjunto de informações que auxilia as empresas na estruturação da GPTI pode ser observado no tópico “C” do protocolo de estudo de caso utilizado nesta pesquisa (Anexo A).

As alterações e resultados encontrados nesta dissertação foram incorporados pelo instrumento para auxiliar os gestores de TI a melhor estruturar os gastos e investimentos em TI. Além disto, o instrumento possibilita a classificação de todas as contas de TI em cada uma das dimensões para uma melhor visualização da área tecnológica da empresa.

Apenas na empresa do Caso 1 foi elaborada a análise completa da GPTI em relação à classificação das contas e investimentos realizados pela empresa em 2007 e os investimentos previstos para 2008, conforme o relatório executivo encaminhado para a empresa, elaborado em conjunto com os CIOs (Anexo C). As demais empresas não forneceram os dados e informações relativas a contas e investimentos, não sendo possível a elaboração deste relatório.

c) Combinar a técnica financeira TOR com as dimensões da GPTI, para mensurar o risco e retorno dos investimentos em TI nas empresas:

A TOR foi selecionada como técnica financeira a ser combinada com as dimensões da GPTI devido a algumas características: flexibilidade nas decisões ao longo do tempo, facilidade de comparação entre os investimentos (que, no caso desta pesquisa, foram as diferentes dimensões da GPTI), abrangência do retorno dos fluxos de caixa e do risco mensurado pela volatilidade.

A aplicação da TOR foi apenas na empresa do Caso 1, pois as demais organizações, devido a suas políticas de segurança de informação, não permitiram disponibilizar as informações necessárias de fluxo de caixa e investimentos.

O uso da TOR na empresa do Caso 1, combinada com as dimensões transacional e estratégica, possibilitou realizar algumas conclusões:

- A combinação das opções reais com as dimensões da GPTI fornece uma ferramenta para os gestores de TI para melhor justificar os investimentos, pois possibilita uma análise longitudinal ao longo dos anos e a possibilidade de alterar as estratégias da empresa frente a oportunidades do mercado, aumentando a flexibilidade das decisões frente ao risco (BENAROCH, LICHTENSTEIN e ROBISON, 2006).
- A Teoria das Opções Reais é uma alternativa para auxiliar os CIOs na gestão dos investimentos em TI para comparar diferentes tipos de investimento a longo prazo e escolher os mais adequados às estratégias da empresa. Essa constatação foi corroborada pelos CIOs da empresa do caso 1, acreditando que a técnica pode ser aplicável nas organizações com os devidos entendimentos do funcionamento da técnica.
- O aumento da volatilidade acentua o risco e o retorno dos investimentos nas dimensões ao longo do tempo, como se pode observar nas árvores de decisão simuladas (Anexo E).
- O valor da opção é pouco sensível ao valor da volatilidade, pode-se observar que, na Simulação 1, um aumento de 219,7% na volatilidade do Estratégico 1 significou um aumento de 81% no valor da opção; e já um aumento de 276% na volatilidade do Estratégico 2 aumentou em 278% o valor da opção, evidenciando uma sensibilidade maior do segundo. Na Simulação 2, observa-se que os valores das opções não foram muito sensíveis aos aumentos e diminuições da volatilidade: Estratégico 3, uma diminuição de 22% da volatilidade não altera significativamente o valor da opção, enquanto no Estratégico 1, um aumento de 2705% na volatilidade aumentou apenas 198%. Por fim, na Simulação 3, observa-se uma pequena sensibilidade no Estratégico 3 (volatilidade aumentou 2602%, enquanto o valor da opção apenas 22%) e uma sensibilidade maior no Estratégico 2 (volatilidade aumentou 2786%, enquanto o valor da opção 544%).

Retomando o objetivo geral desta dissertação “**Analisar o uso da técnica GPTI no auxílio da justificativa e gestão dos investimentos em TI nas organizações**” foi observado que a pesquisa de Jeffery e Leliveld (2004) apontava que 89% dos CIOs, nos Estados Unidos, têm ciência da GPTI, 65% acreditam que a técnica incrementa o valor de negócio, mas apenas 17% a implementam completamente. No Brasil, a técnica da GPTI está sendo utilizada por algumas empresas e outras estão realizando iniciativas para a sua utilização.

Nesta pesquisa, a técnica da GPTI apresentou diferentes níveis de utilização nos casos analisados. No Caso 2, foi encontrado o maior nível de utilização da GPTI, onde as dimensões fazem parte da gestão dos investimentos em TI. Além disto, foi encontrada a estruturação do organograma da empresa de acordo com as quatro dimensões, o que significa um avanço na utilização da GPTI, pois assim todas as contas e investimentos podem ser classificados nas dimensões de uma maneira mais objetiva e clara. Enquanto as outras empresas utilizam a GPTI na fase de estruturação das dimensões portfólio de TI, que é a fase inicial da GPTI (MAIZLISH e HANDLER, 2005).

A estruturação das dimensões, de acordo com o organograma da empresa, pode alterar as porcentagens na infra-estrutura, pois assim a parte de pessoal, que inicialmente é alocada nessa dimensão, passa a ser redistribuída nas demais. Esta constatação pode modificar a estrutura do portfólio de TI encontrada em outras pesquisas com altos valores na infra-estrutura (WEILL e BROADBENT, 1998; WEILL e ARAL, 2006; ARAL e WEILL, 2007).

No Caso 4, a GPTI é chamada de TISI devido aos nomes das quatro dimensões (*Transactional, Infrastructure, Strategic e Informational*), onde são elaborados os portfólios de TI das diferentes áreas do setor de tecnologia da empresa e após são consolidados em um único portfólio: a) Serviços (corresponde a área de infra-estrutura, Telecom e segurança); b) Manufatura e Qualidade; c) Marketing e Vendas; d) Engenharia do Produto; e) *Business Services* (engloba RH, Finanças, Folha de Pagamento, etc); e f) Logística e Compras.

Identificou-se que o emprego da GPTI nas empresas dos Casos 2 e 3 utilizam, como referência, o *benchmarking* de pesquisas de empresas americanas. Por serem de diferentes contextos, essas comparações devem ser realizadas com cuidado devido a diferentes fatores culturais, sociais e econômicos.

O uso da GPTI também é utilizado na justificativa dos investimentos em TI, pois os valores das dimensões auxiliam os gestores de TI a priorizar aqueles investimentos que estão mais voltados para os objetivos da empresa, como observou-se no Caso 3, ou ainda que são mais necessários para a organização responder mais rapidamente às mudanças no mercado, características do setor de serviços financeiros, como identificado no Caso 2. Segundo Irani (2002), pode-se compreender o portfólio de investimentos em TI de uma empresa como uma técnica de análise e justificativa. Assim, as dimensões da GPTI ajudam a justificar os investimentos em tecnologia, sendo uma ferramenta analítica para análise desses tipos de investimentos.

A utilização da TOR com as dimensões da GPTI também pode auxiliar os gestores a melhor justificar e gerenciar seus investimentos. Ela fornece a flexibilidade necessária para responder mais rapidamente às mudanças do mercado de acordo com o risco/retorno e os objetivos gerenciais que a empresa deseja alcançar. A combinação da GPTI e a TOR foi aceita pelo CIO da empresa do Caso 1, onde foi aplicada a técnica com as dimensões, sendo apontada como uma forma de auxílio aos gestores de TI no que diz respeito ao planejamento dos investimentos em TI da organização.

A afirmação de Jeffery e Leliveld (2004), Maizlish e Handler (2005) e Weill e Aral (2006), de que a GPTI é uma das alternativas para identificar, analisar e gerenciar os investimentos de TI, foi confirmada por esta dissertação. Inclui-se que a técnica GPTI é utilizada também na justificativa dos investimentos, principalmente quando é analisado o risco e retorno dos investimentos, no caso com a utilização da TOR, para auxiliar os gestores nas escolhas sobre diferentes investimentos e recursos disponíveis nas empresas. Foi confirmado também, de acordo com Datz (2003) e Symons *et al* (2005), que a utilização da GPTI ajuda as empresas a: fornecer aumento de visibilidade sobre os gastos de TI; melhorar a comunicação e o alinhamento entre os gestores de TI e do negócio; fornecer aumento de transparência sobre a tomada de decisão em TI; e permitir os planejadores a alocar os recursos mais eficientemente, bem como reduzir o número de projetos redundantes.

Estas foram as principais conclusões da dissertação que responde à questão de pesquisa levantada e alcança os objetivos propostos. Analisou-se, nesta pesquisa, a utilização da GPTI para auxiliar na justificativa e gestão dos investimentos em TI, que é apontada como uma técnica nova e pouco estudada. Além disto, realizou-se a exploração e definição das quatro dimensões da

GPTI. Esta pesquisa também combinou a TOR com as dimensões da GPTI para avaliar os investimentos em TI levando em conta o seu risco e retorno (características de qualquer portfólio) e proporcionar mais informações e oportunidades aos gestores de TI. A seguir são apresentadas as principais limitações, contribuições da pesquisa e finalmente as indicações de pesquisas futuras.

6.1 LIMITES DA PESQUISA

A pesquisa apresentou algumas limitações:

- A dificuldade de acessar determinadas informações sobre valores de investimentos e gastos na área de TI de algumas empresas analisadas, devido à política de segurança da informação dessas organizações.
- Na TOR mesmo sendo sugerida a utilização de aspectos qualitativos nas simulações analisadas, estes aspectos não foram levados em consideração devido à complexidade e ao tempo para realizar este tipo de análise.
- A fase em que se encontra a empresa em relação a utilização da GPTI pode ter influenciado nas respostas dos respondentes, pois aqueles que utilizam de forma mais consolidada podem ter uma visão mais aprofundada da técnica.
- A última limitação é o tempo de utilização da técnica que pode alterar também o entendimento dos entrevistados em relação das definições da dimensão e dos respectivos itens.

6.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa contribui tanto para o conhecimento acadêmico quanto para o empresarial. Foram encontradas algumas pesquisas referentes à GPTI em livros, revistas e congressos internacionais (WEILL e BROADBENT, 1998; JEFFERY e LELIVELD, 2004; MAIZLISH e HANDLER, 2005; WEILL e ARAL, 2006; ARAL e WEILL, 2007), mas poucas pesquisas no Brasil, apontando uma carência de pesquisas nacionais sobre o uso da GPTI em empresas brasileiras. Foram exploradas, definidas e modificadas as dimensões da GPTI por CIOs

brasileiros que conhecem o tema e utilizam em suas organizações. E, ainda, o termo portfólio remete às variáveis risco e retorno pouco discutidas e analisadas em pesquisas anteriores sobre GPTI, que foram contempladas pela utilização da TOR combinada com as dimensões da GPTI. Além disso, foi desenvolvido um instrumento para o levantamento de informações para a composição das dimensões da GPTI validado em diferentes contextos.

Algumas pesquisas comerciais apontam a GPTI como uma técnica para auxiliar os CIOs no planejamento dos seus investimentos (DATZ, 2003; SYMONS *et al*, 2005). Além disso, a GPTI é considerada uma das categorias de avaliação para diagnosticar a inovação do uso da TI elaborado pela revista *InformationWeek* do Brasil (2008), o que ilustra a importância da técnica e a sua utilização nas empresas atualmente. Outra contribuição para o meio empresarial é que o uso da TOR, combinada com as dimensões da GPTI, elaboradas nesta dissertação, pode auxiliar os gestores de TI na justificativa e gestão dos investimentos em TI. Além de possibilitar diferentes alternativas de avaliação dos investimentos nas empresas.

Por fim, a utilização de *benchmarking* das porcentagens das dimensões da GPTI de empresas americanas por algumas organizações pesquisadas, que devem ser analisadas com cuidado devido às diferenças econômicas e culturais, pode ser complementadas com os resultados desta dissertação.

6.3 PESQUISAS FUTURAS

Considerando os resultados encontrados e as limitações apontadas, podem-se indicar, para pesquisas futuras, alguns aspectos que não foram contemplados nesta dissertação:

- Elaborar instrumentos para analisar as dimensões da GPTI de forma quantitativa e mensurar a correlação entre os itens de cada dimensão.
- Analisar a GPTI em empresas do mesmo setor em relação ao planejamento, controle e avaliação dos investimentos em TI, para verificar as diferenças e semelhanças.
- Estudar os aspectos qualitativos dos investimentos, utilizando a TOR combinada com as dimensões da GPTI, através da análise dos investimentos nas diferentes dimensões em conjunto com o(s) CIO(s) da empresa.

- Estruturar o portfólio de TI de diferentes empresas, com base nas suas contas e investimento para estruturar um banco de dados para auxiliar no *benchmarking* de empresas brasileiras referente às porcentagens das dimensões da GPTI.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. Aspectos e contribuições do comércio eletrônico no mercado brasileiro. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. **Resumo dos trabalhos**. Foz do Iguaçu: EnANPAD, 1999.

ALTER, S. **Information systems: a management perspective**. 3. ed. Estados Unidos: Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 1999.

APPLEGATE, L. M., McFARLAN, F. W. e McKENNEY, J. L. **Corporate information systems management: The issues facing senior executives**. 4ª ed., Chicago: Irwin, 1996.

ARAL, S. e WEILL, P. IT Assets, Organizational Capabilities and Firm Performance: Do Resource Allocations and Organizational Differences Explain Performance Variation? **Technical Research Report**, Center for Information Systems Research, p. 1-27, 2007.

ARCHER, N. P. e GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. **International Journal of Project Management**, v. 17, nº. 4, p. 207-216, 1999.

ARGYRES, N. S. The impact of information technology on coordination: evidence from the B-2 “stealth” bomber. **Organization Science**, v. 10, nº 2, p. 162–180, 1999.

BACON, C.J. The use of decision criteria in selecting information systems/technology investments. **MIS Quarterly**, v. 16, nº. 3, p. 335–353, 1992.

BALASUBRAMANIAN, P.; KULATILAKA, N. e STORCK, J. Managing information technology investments using a real-options approach. **Journal of Strategic Information Systems** v. 9, p. 39-62, 2000.

BALIEIRO, S. Empresas investem 5,7% do faturamento em TI. **INFOCORPORATE**, 2008. Disponível em <http://info.abril.com.br/corporate/noticias/052008/08052008-0.shtml>. Acesso em: 16 mai. 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, nº. 1, p. 99-120, 1991

BENARROCH, M.; LICHTENSTEIN, Y. e ROBISON, K.. Real options in IT risk management: an empirical validation of risk-option relationships. **MIS Quarterly**, v. 30, nº. 4, p. 827-864, 2006.

BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quarterly**, v. 11, nº. 3, p.369-386, 1987.

BHARADWAJ, A. S., BHARADWAJ, S. G. e KONSZYNSKI, B. Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. **Management Science** v. 45, n°. 7, p. 1008–1024, 1999.

BLACK, F. e SCHOLLES, M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. **Journal of Political Economy**, v. 81, n°. 3, p.637-654, 1973.

BONHAM, S. S. **IT project portfolio management**. Artech House, 2004.

BOUDREAU, M.; GEFEN, D. e STRAUB, D. W. Validation in information systems research: A state-of-the-art assessment. **MIS Quarterly**; v. 25, n°. 1, p. 1-16, 2001.

BRASIL, H. G.; FREITAS, J. M.; MARTINS, V. I.; GONÇALVES, D. S. e RIBEIRO, E. **Opções Reais. Conceitos e aplicações a empresas e negócios**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BROADBENT, M e WEILL, P. Management by maxim: How business and IT managers can create IT infrastructures. **Sloan Management Review**, v. 38, n°. 3, p. 77-92, 1997.

BROADBENT, M., WEILL, P e NEO, B. S. Strategic context and patterns of infrastructure capability. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 8, n°. 2, p. 157-187, 1999.

BROADBENT, M., WEILL, P. e ST CLAIR, D. The implications of information technology infrastructure for business process redesign. **MIS Quarterly**, v. 23, n°. 2, p. 159-182, 1999.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. **Communications of the ACM**, v. 12, n°. 35, p. 66–77, 1993.

BRYNJOLFSSON, E. e HITT, L. Productivity, Business Profitability, and Consumer Surplus: Three Different Measures of Information Technology Value. **MIS Quarterly**, v. 20, n°. 2, p.121-142, 1996.

BRYNJOLFSSON, E. e HITT, L. Beyond the Productivity Paradox Computers are the catalyst for bigger changes. **Communications of the ACM**, v. 41, n°. 8, 1998.

BRYNJOLFSSON, E. e YANG, S. Information Technology and Productivity: A Review of the Literature. **Advances in Computers**, v. 43, p. 179-214, 1996.

BUSINESSWEEK. **The World's 50 Most Innovative Companies**, 2008. Disponível em: http://bwnt.businessweek.com/interactive_reports/most_innovative/index.asp. Acessado em: 05/01/09.

CAMERON, B. IT Portfolio Management: Implications for IT Strategic Alignment. **Americas Conference on Information Systems**, AMCIS, 2005.

CARNEIRO, J. M. T.;CAVALCANTI, M. A. F. D. e SILVA, J. F. Os Determinantes da Sustentabilidade da Vantagem Competitiva na Visão Resource-Based. In: Encontro Nacional dos

Programas de Pós-Graduação em Administração. **Resumo dos trabalhos**. Foz do Iguaçu: EnANPAD, 1999

CARR, N. G. IT Doesn't Matter. **Harvard Business Review**, p. 5-12, maio, 2003.

CIO. **Relatório setorial Mercado financeiro: o futuro dos bancos**, 2008.

COEN, L. Aquecimento global: é problema de TI? **COMPUTERWORLD**, 2007. Disponível em <http://computerworld.uol.com.br/gestao/2007/03/20/idgnoticia.2007-03-19.1185433362>. Acesso em: 14 jan. 2008.

COMPUTERWORLD 2008. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/especiais/itleaders2008/>. Acesso em 05 jan. 2009.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. e KLEINSCHMIDT, E. J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders II. **Research Technology Management**, v. 40, n°. 6, p. 43-52, 1997.

COPELAND, T.; KOLLER, T. e MURRIN, J. **Avaliação de Empresas – Calculando e Gerenciando o Valor das Empresas**. 3ª. ed. São Paulo : Pearson Education, 2002.

COPELAND, T. e ANTIKAROV, V. **Opções Reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DATZ, T. Portfólio Management Done Right. **CIO**, v.16, n°.14, 2003. Disponível em http://www.cio.com/article/31864/Portfolio_Management_Done_Right. Acesso em: 18 jun. 2007.

DAVID, J., SCHUFF, D. e ST. LOUIS, R. Managing Your TCO: Balancing Costs and Service Levels. **Communications of the ACM**, v. 45, n°. 1, p. 101-106, 2002.

DEHNING, B. e RICHARDSON, V. Returns on investments in information technology: a research synthesis. **Journal of Information Systems**, v. 16, n°. 1, p.7-30, 2002.

DEWETT, T. e JONES, G. The role of information technology in the organization: a review, model, and assessment. **Journal of Management**, v. 27, p. 313–346, 2001.

DICKINSON, M., THORNTON, A. e GRAVES, S. Technology portfolio management: Optimizing interdependent projects over multiple time periods. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 48, n° 4, p. 518–527, 2001.

DIXIT, A.K. e PINDYCK, R. S. **Investment Under Uncertainty**. Princeton University Press, Princeton: NJ, 1994.

DUBÉ, L. e PARÉ, G. Rigor in Information Systems Positivist Case Research: Current Practices, Trends and Recommendations. **MIS Quarterly**, v. 27, n°. 4, p.597-635, 2003.

EARL, M. J. Experiences in Strategic Information Systems Planning. **MIS Quarterly**, v. 17, n° 1, p. 1-24, 1993.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management**, v. 14, n° 4, p. 532-550, 1989.

ELONEN, S. e ARTTO, K. A. Problems in Managing Internal Development Projects in Multi-Project Environments. **International Journal of Project Management**, v. 21, n° 6, p. 395-401, 2003.

FELDENS, L. F. **Impacto da tecnologia da informação nas variáveis estratégicas organizacionais na gestão da cadeia de suprimentos**. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GLIEDMAN, C. The Many Faces of IT Portfolio Management. **Research Digest**, v. 5, n° 3, p. 1-10, 2002.

GUELBERT, M. **Estruturação de um sistema de gestão da manutenção em uma empresa do segmento automotivo**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

GUNASEKARAN, A. e NGAI, E. Information systems in supply chain integration and management. **European Journal of Operational Research**, v. 159, p. 269-95, 2003.

GUNASEKARAN, A.; NGAI, E. W. T. e McGAUGHEY, R. E. Information technology and systems justification: A review for research and applications. **European Journal of Operational Research**, v. 173, p. 957-983, 2006.

HSM On-line. 2008. A luta do milênio. Disponível em http://www.hsm.com.br/editorias/altagerencia/artaltger1-pg1_040408.php? Acesso em: 05 jan. 2008.

IBM, GMA Information Technology Investment and Effectiveness Study, 2008. Disponível em <http://www.gmabrands.com/publications/GBE03087-USEN-00.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2008.

INFOEXAME. **GPS: agora os preços caíram, chegou a hora de comprar o seu?** Editora Abril, abril, 2008.

IRANI, Z. . Information systems evaluation: navigating through the problem domain. **Information and Management**, v. 40, p. 11-24, 2002.

IRANI, Z e LOVE P. E. D. Developing a frame of reference for *ex-ante* IT/IS investment evaluation. **European Journal of Information Systems**, v. 11, n° 1, p. 74–82, 2002.

ITWEB. Evaluating Information Technology Investments. White Paper, p. 1-17, 2008. Disponível em: <http://www.itmweb.com/essay529.htm>. Acesso em: 22 set. 2008.

JEFFERY, M. e GOLDSTEIN, P. J. IT Portfólio Management for Colleges and Universities: Balancing Risk/Return for Strategic Results. **Center for Applied Research**, nº3, p. 1-11, 2005.

JEFFERY M. e LELIVELD, I. Best practices in IT portfolio management. **MIT Sloan Management Review**, v. 45, nº. 31, p. 40-49, 2004.

JONES, K. C. Forrester e IDC rebaixam previsões para gastos com TI. **InformationWeek**, 2008. Disponível em <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=45442>. Acesso em: 19 fev. 2008.

KARHADE, P. P. e SHAW, M. J. Rejection and Selection Decisions in the IT Portfolio Composition Process: An Enterprise Risk Management Based Perspective. **Americas Conference on Information Systems**, AMCIS, 2007.

KEEN, P. G. W. **Shaping the Future: Business Design through Information Technology**, Harvard Business School Press, Massachusetts, 1991.

KERSTEN, B. e VERHOEF, C. IT portfolio management: A banker's perspective on IT. **Cutter IT Journal**, v. 16, nº. 4, p. 1-7, 2003.

KIM, Y. J. e SANDERS, G. L. Strategic actions in information technology investment based on real option theory. **Decision Support Systems**, v. 33, nº 1, p. 1-11, 2002.

KIRWIN, B. TCO - Total Cost of Ownership. **Gartner**, 1987. Disponível em: <http://amt.gartner.com/TCO/MoreAboutTCO.htm>. Acesso em: 12 out. 2008.

KOTLER, P. e ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1993.

KUMAR, R., AJJAN, H. e NIU, Y. Information technology Portfolio Management: literature review, framework, and research issues. **Information Resource Management Journal**, v. 21, nº 3, p. 64-87, 2008.

KUMAR, R.; PARK, S.; SUBRAMANIAM C. e SUNG, T. A Framework for Assessing IT Security Investment Portfolios. **Americans Conference on Information Systems**, AMCIS, 2006.

LEWIS, N. e SPURLOCK, D. Volatility Estimation of Forecasted Project Returns for Real Options Analysis. In: **American Society for Engineering Management Conference**, Alexandria, 2004.

LAUDON, K. C. **Sistemas de Informações gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

- LIMA L. F. e MAÇADA, A. C. G. Modelo para Qualidade da Informação na Indústria Bancária – o caso dos Bancos Públicos. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. **Resumo dos trabalhos**. Rio de Janeiro: EnANPAD, 2000.
- LUEHRMAN, T. A. Strategy as Portfolio of Real options. **Harvard Business Review**; v. 76, nº. 5, p. 89-99, 1998.
- LUFTMAN, J. N. e KOELLER, C. T. Assessing the value of it: the tvo (total value of ownership) framework. **Communications of AIS**, 2007.
- LUNARDI, G. L.; MAÇADA, A. C. G. e LUNARDI, J. L. Alinhamento estratégico de tecnologia de informação (TI): um estudo cross-country envolvendo os bancos brasileiros, norte-americanos, argentinos, uruguaios e chilenos. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Resumos dos trabalhos**. Ouro Preto: ENEGEP 2003.
- MAÇADA, A. C. G e BECKER, J. A validação de um modelo de análise de eficiência de investimentos estratégicos em TI. In: XXXI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. **Resumo dos trabalhos**. Juiz de Fora: SBPO, 1999.
- MAÇADA, A. C. G.; DOLCI, P. C. e BELTRAME, M. M. Gestão do Portfólio de Investimentos em TI: Estudo de Casos Múltiplos em Empresas de Manufatura. In: I Encontro de Administração da Informação. **Resumo dos trabalhos**. Florianópolis: EnADI, 2007.
- MAHMOOD, M. A. Associating organizational strategic performance with information technology investment: an exploratory research. **European Journal of Information Systems**, v. 2, nº. 3, p.185-200, 1993.
- MAHMOOD, M. e MANN, G. Special issue: impacts of information technology investments on organizational performance. **Journal of Management Information Systems**, v. 16, nº. 4, p. 3-10, 2000.
- MAHMOOD, M. e SZEWCZAK, E. **Measuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches**. Hershey: Idea Group Publishing, 1998.
- MAIZLISH, B. e HANDLER, R. **IT Portfólio Management Step-by-Step: Unlocking the Business Value of IT**. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2005.
- MAMAGHANI, F. Impact of Information Technology on the Workforce of the Future: An Analysis. **International Journal of Management**, v. 23, nº. 4, p. 845-850, 2006.
- MARKOWITZ, H. Portfólio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, nº. 1, p. 77-91, 1952.
- MAZUTTI, C.; MAÇADA, A.C.G.; RIOS, L.R. O Impacto do ERP na Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estudo de Caso em Empresas do Mercado Brasileiro. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo. **SIMPOI**, 2005.

- MAYS, N. e POPE, C. Rigour and Qualitative Research. **British Medical Journal**, 311, p. 109-112, 1995.
- McFARLAN, W. F. Portfolio approach to information systems. **Harvard Business Review**, v. 59, n.º. 5, p. 142-150, 1981.
- MELVILLE, N., KRAEMER, K. e GURBAXANI, V. Information technology and organizational performance: an integrative model of it business value, **MIS Quarterly** v. 28, n.º. 2, p. 283–322. 2004.
- MERTON, R.C. Theory of Rational Option Pricing. **Journal of Economics and Management Science**, v. 4, n.º. 1, p.141-183, 1973.
- MICHAEL, S. C. Can information technology enable profitable diversification? An empirical examination. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 24, n.º. 3, p. 167-185, 2007.
- MILES, N. B. e HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook**. Sage Publications, Beverly Hills, CA, 1994.
- MIRANI, R. e LEDERER, A. L. An instrument for assessing the organizational benefits of IS projects. **Decision Sciences**, v. 29, n.º. 4, p. 803-838, 1998.
- MORAES, R. O. e LAURINDO, F. J. B. Um Estudo de Caso de Gestão de Portfólio de Projetos de Tecnologia da Informação. **Gestão e Produção**, v. 10, n.º. 3, p. 311-328, 2003.
- MUN, J. **Real Options. Tools and techniques for valuing strategic investment and decisions**, 2ª ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- MYERS, S.C. Determinants of Corporate Borrowing. **Journal of Financial Economics**, November, v. 5, n.º. 2, p.147-175, 1977.
- O'BRIEN, J. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na Era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- OLIVEIRA, R. M. e MAÇADA, A. C. G. Ligando estratégia e investimentos em infra-estrutura de TI: uma abordagem de máximas em um terminal de containers. **Revista de Administração**, v. 38, n.º 4, p.364-372, 2003.
- OLIVEIRA, M., MAÇADA, A. C. G. e GOLDONI, V. Análise da Aplicação do Método Estudo de Caso na Área de Sistemas de Informação. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. **Resumo dos trabalhos**. Salvador: EnANPAD, 2006.
- PANAYI, S. e TRIGEORGIS, L. Multi-stage Real Options: The Cases of Information Technology Infrastructure and International Bank Expansion; **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 38, special issue, p. 675-692, 1998.

PEREIRA, U. N. C. e PAMPLONA, E. O. O uso da Teoria das Opções Reais (TOR) na análise de investimentos em Tecnologia da Informação. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Resumos dos trabalhos**. Fortaleza: ENEGEP 2006

PHILLIPS, B. A Theoretical Framework for Information Systems Portfolio Management. **Americas Conference on Information Systems**, AMCIS, 2007.

PICKERING, J. M. e KING, J. L. Hardwiring weak ties: interorganizational computer-mediated communication, occupational communities, and organizational change. **Organization Science**, v. 6, n° 4, p. 479–486, 1995.

PINSONNEAULT, A. e KRAEMER, K. L. Survey Research in Management Informations Systems: An Assesment. **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n° 2, p. 75-106, 1993.

PIPINO, Leo L.; LEE, Yang W.; WANG, Richard Y. Data Quality Assessment. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 4, p.211-218, 2002.

REVISTA EXAME. **Melhores e Maiores: as 500 maiores empresas do Brasil**. Editora Abril, 2008.

REVISTA FATOR. Setor de manufatura aumenta seus investimentos em TI, 2007. Disponível em http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=12965. Acesso em: 12 set. 2008.

RIEGE, A. M. Validity and reliability tests in case study research: a literature review with “hands-on” applications for each research phase. **Qualitative Market Research**, v. 6, n° 2, p. 78-86, 2003.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. S.; WARDELEY, J. C.V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. **Pesquisa Social - Métodos e Técnicas**. 3° ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RUBINSTEIN, M. Markowitz’s “Portfolio Selection”: A Fifty-Year Retrospective. **The Journal of Finance**. v. 57, n° 2, p. 1041-1045, 2002.

SANTOS, E. M. e PAMPLONA, E. O. Teoria das Opções Reais: uma atraente opção no processo de análise de investimentos. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 40, n° 3, p.235-252, 2005.

SCHNIEDERJANS, M.J.; HAMAKER, J.L. e SCHNIEDERJANS, A.M. **Information Technology Investment: Decision-Making Methodology**. World Scientific Publishing Co. Singapore, 2004.

SHAW, M.; SEIDMANN, A. e WHINSTON, A. Information technology for automated manufacturing enterprises: recent developments and current research issues. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 9, n° 2, p. 115-120, 1997.

SOUZA, C. A. e SZAFIR-GOLDSTEIN, C. Tecnologia da Informação aplicada à Gestão Empresarial: Um Modelo para a Empresa Digital. **VI SEMEAD / FEA-USP**, 2003.

SOUZA, C. A. e ZWICKER, R. Um modelo de ciclo de vida de sistemas ERP: Aspectos relacionados à sua seleção, Implementação e utilização. **IV SEMEAD**, 1999. Disponível em http://www.ead.fea.usp.br/Semead/4semead/artigos/mqi/Souza_e_Zwicker.pdf. Acesso em 06 out. 2008.

STEWART, R. A. A framework for the life cycle management of information technology projects: ProjectIT. **International Journal of Project Management**, v. 26, n° 2, 203–212, 2008.

STRASSMAN, P. **The squandered computer: evaluating the business alignment of information technology**. New York: The Information Economics Press, 1997.

STRAUB, D. W. Validating Instruments in MIS Research. **MIS Quarterly**, v. 13, n° 2, p. 147-169, 1989.

SYMONS, C.; ORLOV, L. M.; BRIGHT, S. e BROWN, B. Optimizing the IT portfolio for maximum business value. Best Practices. **Forrester Institute**. September, p. 1-17, 2005.

TAFNER, S. L. e BERNHARDT, A. Business Intelligence Ferramenta de aquisição de informação e conhecimento como diferencial competitivo no processo decisório. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 3, n° 10, p. 107-115, 2007.

THOMAS J. B. e McDANIEL R. R. Jr. Interpreting Strategic Issues: Effects of Strategy and the Information-Processing Structure of Top Management Teams. **Academy of Management Journal**, v. 33, n° 3, p. 286-306, 1990.

TORKZADEH, G.; KOUFTEROS, X. e DOLL, W. J. Confirmatory factor analysis and factorial invariance of the impact of information technology instrument. **Omega**, v. 33, p. 107-118, 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.

TURBAN, E.; MCLEAN, E. e WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**. Porto Alegre: Bookman, 3. ed., 2007.

TURNER, J. e LUCAS, H. C. **Developing strategic information Systems**. In W. Guth. Handbook of Business Strategy. Boston, Warren, Gorham e Lamont, 1985.

VALOR ECONÔMICO. **Valor grandes grupos: 200 maiores**. Ano 7, n° 7, Dezembro, 2008.

VENKATRAMAN, N. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. **Sloan Management Review**, v. 35, n° 2, p. 73-87, 1994.

VERHOEF, C. Quantitative IT portfolio management. **Science of Computer Programming**, v. 45, n° 1, p. 1-96, 2002.

VIOTTO, J. Investimento de setor financeiro em TI cresce 16%. **ITWeb**, 2008. Disponível em <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=48246>. Acesso em: 15 ago. 2008.

WEHRMANN, A., HEINRICH, B. e SEIFERT, F. Quantitatives IT-Portfoliomanagement: Risiken von IT-Investitionen wertorientiert steuern. **Wirtschaftsinformatik**, v. 48, n° 4, p. 234-245, 2006.

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

WEILL, P. e ARAL, S. IT savvy pays off: how top performers match IT portfolios and organizational practices. Center for IS Research. **Research Paper**, n° 353, p. 1-12, 2005.

WEILL, P. e ARAL, S. Generating Premium Returns on Your IT Investments. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n° 2, p. 38-48, 2006.

WEILL, P. e BROADBENT, M. **Leveraging the New Infrastructure: How Market Leaders Capitalize on Information Technology**. Harvard Business School Press, Boston, 1998.

WEILL, P. e OLSON, M. H. Managing Investment In Information Technology: Mini Case Examples And Implications. **MIS Quarterly**, v. 13, n° 1, p. 3-17, 1989.

WEILL, P. SUBRAMANI, M. e BROADBENT, M. Building IT infrastructure for strategic agility. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n° 1, p. 56-65, 2002.

WEILL, P. e VITALE, M. Assessing the health of an information systems applications portfolio: An example from process manufacturing. **MIS Quarterly**, v. 23, n° 4, p.601-624, 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHENG, G. A Visual Exploration Approach to Project Portfolio Management. Doctor Consortium. **Americas Conference on Information Systems**, AMCIS, 2007.

ZIMMER, M. V.; FERREIRA, L. e HOPPEN, N. Validação e Confiabilidade em Pesquisas na Área de Sistemas de Informação: uma Análise dos Artigos Publicados no Enanpad entre 1998 e 2006. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. **Resumo dos trabalhos**. Rio de Janeiro: EnANPAD, 2007.

ANEXO A – Protocolo do estudo de caso

1) Dados Gerais do Estudo de Caso

A) Questão de Pesquisa:

Como o uso da técnica GPTI auxilia as empresas na justificativa e na gestão dos investimentos em TI?

B) Objetivo Geral da Pesquisa:

Analisar o uso da técnica GPTI no auxílio da justificativa e gestão dos investimentos em TI nas organizações.

C) Fontes de Informação:

entrevistas semi-estruturadas;

análise de documentos: *sites* corporativos, relatórios, organograma, sistemas utilizados, planilhas com rubricas de investimentos, etc.

D) Procedimentos:

definir critérios para seleção das empresas;

selecionar as empresas que serão visitadas que utilizam ou aplicam a GPTI para auxiliar os investimentos de TI;

realizar um levantamento das informações gerais das empresas estudadas;

contatar as empresas e marcar uma visita;

visitar as empresas;

identificar os respondentes;

realizar as reuniões e gravar as entrevistas;

transcrever as conversas gravadas durante as reuniões;

analisar o material: entrevistas, documentos, anotações em conjunto com a teoria e os conceitos existentes;

redigir relatório; e,

realizar um relatório executivo para as empresas, quando houver informações suficientes.

2) Coleta dos Dados

A) Características Gerais da Empresa:

Nome da Empresa:

Ramo/Setor:

Faturamento Anual:

Gastos Anuais em TI (últimos 3 anos e previsão para 2008):

2005: R\$ _____ 2006: R\$ _____

2007: R\$ _____ 2008: R\$ _____

B) Características do Respondente:

Nome do Respondente:

Cargo do Respondente:

Formação:

Tempo de atuação na área de TI:

Tempo de atuação na área de TI na atual empresa:

C) Entrevistas (Roteiro Semi-Estruturado)

- Gestão dos Investimentos em TI

1	Como são definidos os investimentos em TI?
2	Quais as decisões que são tomadas no processo de definição dos investimentos em TI?
3	Que fatores influenciam as decisões sobre os investimentos em TI?
4	Como são definidas as prioridades de TI?
5	Quem são as pessoas que participam do processo de decisão dos investimentos em TI? Existe algum comitê?
6	Existem avaliações dos investimentos em TI? Quais?
7	Utilizam alguma ferramenta para auxiliar no controle dos investimentos em TI? Se sim, qual ou quais?
8	Quais os principais sistemas gerenciais que utilizam?

- Dimensões do Portfólio de TI

9	Como a GPTI auxilia na gestão e justificativa dos investimentos em TI? No planejamento? No controle? Nas avaliações?
---	--

INFRA-ESTRUTURA

10	O que são investimentos em infra-estrutura de TI para a organização?	
11	Acredita que investimentos...	em infra-estrutura de TI ajudam a integrar o negócio?
12	Que tipo de investimentos...	
13	De que forma os investimentos...	
14	Acredita que investimentos...	em infra-estrutura de TI ajudam a reduzir o custo da TI nas unidades de negócio?
15	Que tipo de investimentos...	
16	De que forma os investimentos...	
17	Acredita que investimentos...	em infra-estrutura de TI ajudam a reduzir custos de TI?
18	Que tipo de investimentos...	
19	De que forma os investimentos...	
20	Acredita que investimentos...	em infra-estrutura de TI ajudam a padronizar o negócio?
21	Que tipo de investimentos...	
22	De que forma os investimentos...	
23	Acredita que investimentos...	em infra-estrutura de TI ajudam a agilizar o negócio?
24	Que tipo de investimentos...	
25	De que forma os investimentos...	
26	Para a organização o que compõe/constitui outros investimentos de infra-estrutura de TI?	

TRANSACIONAL

27	O que são investimentos em TI para processos transacionais na organização?	
28	Acredita que investimentos...	em TI para processos transacionais ajudam a reduzir custos?
29	Que tipo de investimentos...	
30	De que forma os investimentos...	
31	Acredita que investimentos...	em TI para processos transacionais ajudam a aumentar a produtividade (fazer mais pelo mesmo)?
32	Que tipo de investimentos...	
33	De que forma os investimentos...	
34	Acredita que investimentos...	em TI para processos transacionais ajudam a otimizar os processos?
35	Que tipo de investimentos...	
36	De que forma os investimentos...	
37	Acredita que investimentos...	em TI para processos transacionais ajudam a integrar os dados?
38	Que tipo de investimentos...	
39	De que forma os investimentos...	
40	Para a organização o que compõe/constitui outros investimentos em TI para processos transacionais?	

INFORMACIONAL

41	O que são investimentos em TI para processos informacionais?	
42	Acredita que investimentos...	em TI para processos informacionais auxiliam a aumentar os controles da empresa?
43	Que tipo de investimentos...	
44	De que forma os investimentos...	

45	Acredita que investimentos...	em TI para processos informacionais auxiliam a obter mais informações?
46	Que tipo de investimentos...	
47	De que forma os investimentos...	
48	Acredita que investimentos...	em TI para processos informacionais auxiliam a melhorar a qualidade das informações?
49	Que tipo de investimentos...	
50	De que forma os investimentos...	
51	Acredita que investimentos...	em TI para processos informacionais auxiliam a melhorar a integração das informações?
52	Que tipo de investimentos...	
53	De que forma os investimentos...	
54	Acredita que investimentos...	em TI para processos informacionais auxiliam a reduzir o tempo de ciclo das informações dentro da empresa?
55	Que tipo de investimentos...	
56	De que forma os investimentos...	
57	Para a organização o que compõe/constitui outros investimentos em TI para processos informacionais?	

ESTRATÉGICA

58	O que são investimentos em TI para fins estratégicos?	
59	Acredita que investimentos...	em TI ajudam na estratégia de inovação dos produtos?
60	Que tipo de investimentos...	
61	De que forma os investimentos...	
62	Acredita que investimentos...	em TI ajudam na estratégia de inovação dos processos?
63	Que tipo de investimentos...	
64	De que forma os investimentos...	
65	Acredita que investimentos...	em TI ajudam na estratégia de obter competitividade?
66	Que tipo de investimentos...	
67	De que forma os investimentos...	
68	Acredita que investimentos...	em TI ajudam na estratégia de entregar os serviços de forma renovada?
69	Que tipo de investimentos...	
70	De que forma os investimentos...	
71	Acredita que investimentos...	em TI auxiliam na estratégia de aumento das vendas?
72	Que tipo de investimentos...	
73	De que forma os investimentos...	
74	Acredita que investimentos...	em TI ajudam na estratégia de se posicionar no mercado?
75	Que tipo de investimentos...	
76	De que forma os investimentos...	
77	Para a organização o que compõe/constitui outros investimentos em TI para fins estratégicos?	

D) Documentos

Planilhas de Investimentos de TI

Sites corporativos

Relatórios

Artigos em jornais, revistas e periódicos

Notícias

Sistemas utilizados

Documentos em geral, relacionados com a pesquisa, que sejam encontrados e cujo o acesso seja permitido.

E) Classificação dos Investimentos e Gastos em TI nas Dimensões da GPTI:

INFORMACIONAL	ESTRATÉGICO
TRANSACIONAL	
INFRA-ESTRUTURA	

3) Definição dos Conceitos e Dimensões

A) Gestão dos Investimentos de TI: é um processo de realizar apropriados investimentos em TI para ajudar a empresa a ganhar e sustentar a vantagem competitiva (MELVILLE, KRAEMER, e GURBAXANI, 2004). E ainda auxiliar as empresas a não desperdiçar recursos em investimentos em TI, que mudam no decorrer do tempo e ultrapassam o orçamento no tempo de execução desses investimentos (JEFFERY e LELIVELD, 2004). O processo de investimentos em TI pode ser dividido em três fases: planejamento, controle e avaliação, sendo cíclico e contínuo e as informações devem fluir entre todas as fases (ITWEB, 2006; STEWART, 2008).

B) Gestão do Portfólio de TI (GPTI): é um processo que fornece uma visão holística de todos os investimentos de TI, e auxilia no futuro desses gastos (SYMONS et al, 2005). E também é um *framework*, linguagem e ferramenta que resulta em uma correlação positiva entre a quantidade investida em TI e o aumento na produtividade (MAIZLISH e HANDLER, 2005). A GPTI a ser

aplicada nas etapas de planejamento, controle e avaliação, que faz parte do processo de gestão dos investimentos em TI, auxilia a reduzir o número de projetos redundantes e é necessária porque auxilia a analisar os projetos de TI em relação à ligação com os objetivos empresariais (DATZ, 2003).

C) Dimensões da GPTI: três dessas dimensões foram criadas por Weill em 1992, (transacional, informacional e estratégica) e, em 1998, foi acrescentada uma nova dimensão, a infra-estrutura (WEILL e BROADBENT, 1998), que foi estudada posteriormente por diferentes pesquisadores. Cada uma das dimensões é definida de acordo com os autores inicialmente:

- Infra-estrutura: investimentos de TI em rede interna de transmissão e comunicação, *mainframes*, *firewalls*, servidores, *data centers*, computadores, notebooks, etc., mas não estão incluídos sistemas e aplicativos.

- Transacional: investimento em TI para reduzir custos operacionais, reduzir os processos repetitivos, automatizar as operações básicas como, por exemplo: sistemas que suportam ordens de pedidos, controle de inventário, retirada de dinheiro de bancos, relatórios de produção, contas a receber, contas a pagar, e outros processamentos transacionais.

- Informacional: investimentos em sistemas que fornecem informações para o gerenciamento e controle da empresa como, por exemplo, suportam o controle gerencial, tomada de decisão, planejamento, comunicação e contabilidade.

- Estratégico: investimentos em TI para ganhar vantagem competitiva ou para posicionar a empresa no mercado como, por exemplo, fornecer melhores serviços/produtos ao cliente, crescimento das vendas ou participação no mercado.

ANEXO B – Categorias iniciais, intermediárias e finais dos casos

Categorias do Estudo de Caso-Piloto

CATEGORIAS INICIAS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
1. Definição dos investimentos em TI	I. Definição dos investimentos	A. PLANEJAMENTO
2. Tomada de decisões de investimentos em TI		
5. Implementação das estratégias de TI	II. Implementação das estratégias	
6. Uso de Requisições para investimentos de grande porte		
3. Comitês	III. Comitê de TI	
4. TI alinhada com as estratégias da empresa		
7. Composição do comitê de TI		
8. Apreciação e priorização dos investimentos em TI	IV. Priorização dos investimentos	
9. Investimentos em TI, que não estão alinhados com os objetivos		
10. Avaliação dos investimentos em TI	V. Avaliação dos investimentos	B. AVALIAÇÃO
12. Avaliação global dos investimentos		
11. Dificuldade de mensurar impacto de investimentos em TI	VI. Dificuldade da avaliação	
13. Prazos e orçamento dos investimentos		
14. Definição de infra-estrutura de TI	VII. Definição e importância da infra-estrutura de TI	C. INFRA-ESTRUTURA
24. Importância dos investimentos em infra-estrutura de TI		
15. Investimentos em infra-estrutura para integrar o negócio	VIII. Integração do negócio	
16. Exemplos de investimentos para integrar o negócio		
49. Infra-estrutura móvel		
17. Flexibilizar o negócio com formas de pagamento	IX. Flexibilidade do negócio	
18. Flexibilizar o negócio com GPS		
19. Flexibilizar o negócio com sistemas para GPS		
22. Investimentos em TI reduzem custos no longo prazo	XI. Redução de custos	
23. Padronização do negócio	XII. Padronização do negócio	

20. ERP gerando informações	X. Definição e exemplos do informacional	D. INFORMACIONAL
21. CRM gerando informações dos clientes		
30. Tomada de decisão		
31. Sistemas mais informacionais		
32. Definição de investimento para processos informacionais		
50. Informações do pessoal de vendas		
60. Infra-estrutura e transacional estruturados para informacional		
34. Investimentos em TI para aumentar controles	XVII. Aumentar controle	
35. Tipo de controle		
36. Investimento em TI para informações melhores	XVIII. Informações melhores	
37. Tipos de investimentos para obter informações melhores		
40. Investimentos em Ti para melhorar a qualidade	XIX. Melhorar qualidade	
41. Tipos de investimentos para melhorar a qualidade		
42. Investimentos em TI para reduzir o ciclo da informação	XX. Reduzir o ciclo da informação	
43. ERP ajuda a redução do ciclo de informação		
25. Definição de investimentos transacionais	XIII. Definição transacional	E. TRANSACIONAL
26. Investimentos em TI para cortar custos	XIV. Cortar custos	
27. Tipos de investimentos em TI para cortar custos		
28. Investimentos em TI para aumentar a produtividade	XV. Aumentar a produtividade	
29. Aumento da produtividade pela redução do ciclo		
33. Transformação de dados transacionais em informação		
38. Investimento em TI para integrar as informações	XVI. Integração das informações	
39. Integrar é função do transacional		

44. Definição de investimentos para fins estratégicos	XXI. Definição estratégica	F. ESTRATÉGICA
61. Estratégico está no mesmo nível da informacional		
45. Investimentos em TI ajudam na inovação de produtos	XXII. Inovação de produtos	
46. Exemplo de empresas que usam a TI para inovar produtos	XXIII. Inovação de processos	
47. Investimentos em TI ajudam na inovação de processos		
48. Exemplo de inovação de processo	XXIV. Vantagem competitiva	
51. Investimentos em TI para obter vantagem competitiva		
52. Tipo de investimentos em TI para obter vantagem competitiva		
53. Exemplos de investimentos em TI para obter vantagem competitiva	XXV. Entregar serviço de forma renovada	
54. Investimento em TI para entregar serviços de forma renovada		
55. Necessário informação para entrega de serviços de forma renovada	XXVI. Diferencial competitivo	
56. Informação fornece diferencial competitivo		
57. Investimento em TI para aumentar as vendas	XXVII. Aumento das vendas	
58. Aumentar as vendas com o uso de informação através do CRM		
59. Aumentar as vendas com o uso da infra-estrutura		
62. Investimento em TI para se posicionar no mercado	XXVIII. Posicionar no mercado	
63. Item motivacional na dimensão estratégica	XXIX. Motivacional	
64. Formas de motivação com investimentos em TI		

Categorias do Caso 1

CATEGORIAS INICIAS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
1. Classificação dos investimentos em TI	I. Definição dos investimentos em TI	A. PLANEJAMENTO
2. Primeira origem dos investimentos em TI		
3. Segunda origem dos investimentos em TI		
4. Terceira origem dos investimentos em TI		
5. Exemplos da primeira origem dos investimentos em TI		
6. Área de TI ser pró-ativa e comitê de TI		
7. Área de TI ser reativa		
18. Influências da GPTI sobre investimentos em TI	II. Utilização da CEP	
8. Ferramenta para investimentos na empresa		
9. Exemplo da CEP para mensurar custos e benefícios		
10. Definição das variáveis da CEP	IV. Aprovação dos investimentos	
12. Aprovação dos investimentos		
14. Aprovação detalhada dos investimentos em TI	V. Priorização dos investimentos em TI	
15. Priorização pelo plano estratégico		
16. Exemplo da priorização de investimentos		

11. Composição do comitê de TI	III. Acompanhamento dos investimentos em TI	B. CONTROLE
13. Características especiais dos investimentos em TI		
21. Diferença entre investimento em TI e despesa em TI	VIII. Tipos de investimentos	
17. Avaliação pela necessidade e custo-benefício	VI. Avaliação antes do investimento	C. AVALIAÇÃO
19. Avaliação pós-investimentos	VII. Avaliações após os investimentos	
20. Tipos de avaliações realizadas		
22. Definição de investimentos em infra-estrutura de TI	IX. Definição e importância de infra-estrutura de TI	D. INFRA-ESTRUTURA
23. Investimentos maiores em serviços de infra-estrutura		
40. Analogia e importância da infra-estrutura		
74. Investimentos em infra-estrutura não têm um responsável fora da área de TI		
79. Na infra-estrutura existem diferenças entre reduzir custo de TI e reduzir custo de TI compartilhado		
24. Exemplos de investimentos para integrar o negócio	X. Integrar o negócio	
25. Investimentos em infra-estrutura de TI para integrar o negócio	XI. Flexibilizar o negócio	
26. Investimentos em infra-estrutura de TI para flexibilizar o negócio		
27. Exemplos de investimentos de TI para flexibilizar o negócio	XII. Reduzir o custo da TI	
28. Investimentos em infra-estrutura de TI ajudam a reduzir o custo da TI		
29. Investimentos em infra-estrutura de TI ajudam a reduzir o custo da TI nas unidades de negócio	XIII. Reduzir o custo da TI nas unidades do negócio	
31. Investimentos em Infra-estrutura de TI para obter agilidade	XV. Obter agilidade	
77. Agilidade é flexibilidade com rapidez		
70. Investimentos em infra-estrutura de TI ajudam a padronizar o negócio	XXXI. Padronizar o negócio	
71. Exemplos de investimentos para padronização da infra-estrutura		
72. Investimento em infra-estrutura de TI padroniza a disponibilidade		
73. Exemplo da padronização da disponibilidade		

42. Definição dos investimentos em TI para processos informacionais	XIX. Definição dos investimentos em TI para processos informacionais	E. INFORMACIONAL
43. Analogia do informacional		
44. Informacional mais elevado que o transacional		
47. Tipos de investimentos em TI para processos informacionais		
52. Ajudam a tomar decisões melhores		
45. Informacional agrupa os dados do transacional e gera informação	XX. Integrar as informações	
49. Integração das informações a partir do transacional		
69. Confirmação da integração das informações no informacional		
46. Investimentos em TI para processos informacionais ajudam a aumentar o controle	XXI. Aumentar o controle	
48. Investimento em TI para processos informacionais ajuda a ter mais informações	XXII. Obter mais informações e melhor qualidade	
78. Obter mais informação		
50. Ajudam a reduzir o ciclo de informação	XXIII. Reduzir o ciclo da informação	
51. Tipos de investimentos que ajudam a reduzir o ciclo de informações		
82. Melhora na qualidade das informações	XXXIV. Melhorar a qualidade da informação	
83. Investimentos em BI ajudam a ter informações melhores		
32. Definição dos investimentos para processos transacionais	XVI. Definição, importância e tipos de investimentos para processos transacionais	F. TRANSACIONAL
33. Tipos de investimentos para processos transacionais		
34. Comunicação é transação		
39. Analogia do transacional		
41. Importância do transacional para os outros sistemas		
67. ERP como um sistema transacional		
35. Investimentos em TI para processos transacionais ajudam a aumentar a produtividade	XVII. Aumentar a produtividade	
36. Tipos de investimentos em TI para aumentar a produtividade		
37. Investimentos em TI para processos transacionais ajudam a cortar custos	XVIII. Redução de custos	
38. Todos os investimentos em TI ajudam a cortar custos		
80. Cortar custos é reduzir custos		
68. Integração dos dados nos processos transacionais	XXX. Integração dos dados	
76. Otimização de processos transacionais	XXXII. Otimizar os processos	

30. Infra-estrutura e transacional definidos para o estratégico	XIV. Definição estratégica	G. ESTRATÉGICA
53. Definição de investimentos para fins estratégicos		
59. Investimentos estratégicos alinhados com a estratégia		
66. Investimentos em TI voltados para o mercado		
75. O motivacional não é um investimento estratégico em TI		
54. Investimentos em TI para inovação dos produtos e serviços	XXIV. Inovação de produtos e serviços	
55. Software para ajudar na inovação dos produtos	XXV. Inovação de processos	
56. Investimento em TI ajudam na inovação de processos		
57. Tipos de investimentos em TI para inovação dos processos		
58. Definição de <i>industry shaper</i>	XXVI. Vantagem competitiva	
60. Investimentos em TI ajudam a obter vantagem competitiva		
61. Tipos de investimentos para obter vantagem competitiva	XXVII. Entregar serviço de forma renovada	
62. Investimentos em TI ajudam a entregar serviços de forma renovada		
63. Investimentos em TI que ajudam a entregar serviços de forma renovada	XXVIII. Aumento das vendas	
64. Estratégia de aumentar vendas não é estratégica		
65. Investimentos em TI ajudam as empresas a se posicionar no mercado	XXIX. Posicionar no mercado	
81. Competitividade	XXXIII. Obter competitividade	

Categorias do Caso 2

CATEGORIAS INICIAS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
1. O planejamento estratégico da TI	I. Definição dos investimentos	A. PLANEJAMENTO
4. Planejamento de acordo com a estrutura das dimensões da GPTI		
5. Diretoria de TI possui dois <i>staffs</i> que são a parte estratégica		
6. Definição dos investimentos em TI		
7. Composição das decisões		
8. Organograma de acordo com as dimensões da GPTI		
13. Decisões tomadas na definição dos investimentos		
14. Inovação para direcionar os investimentos em TI		
18. Não existe periodicidade nas reuniões sobre investimento em TI		
19. Planejamento estratégico feito mensalmente		
20. Planejamento não tradicional		
22. GPTI para o planejamento		
26. Alocação do pessoal em cada dimensão da GPTI		
27. GPTI na política do planejamento da TI		
28. Planejamento estratégico de TI		
15. Não existe metodologia para priorização dos investimentos	V. Priorização dos investimentos	

2. Utilização da GPTI para o acompanhamento	II. Ferramentas para auxiliar a realização dos investimentos	B. CONTROLE
3. Estruturação da empresa		
16. Comitê formal de TI	VI. Existência do comitê de TI	B. CONTROLE
17. Comitê formal		
21. Avaliação formal dos investimentos em TI	VII. Avaliações dos investimentos	C. AVALIAÇÃO
23. Exemplos dos investimentos em infra-estrutura de TI	VIII. Definição e exemplos de infra-estrutura de TI	D. INFRA-ESTRUTURA
24. Definição dos investimentos em infra-estrutura de TI		
36. Infra-estrutura de TI como base		
32. Investimentos em infra-estrutura de TI para integrar o negócio	XI. Integrar o negócio	
33. Tipos de investimentos para integrar o negócio	XII. Reduzir o custo da TI	
34. Investimentos em infra-estrutura para reduzir custos de TI		
42. Videoconferência ajuda a reduzir custos	XIII. Reduzir o custo da TI nas unidades do negócio	
35. Tipos de investimentos para reduzir o custo de TI nas unidades de negócio	XIV. Padronizar o negócio	
37. Investimento em infra-estrutura para padronizar o negócio		
38. Tipos de investimento em infra-estrutura para padronizar o negócio	XVI. Agilizar o negócio	
40. Investimento em infra-estrutura para agilizar o negócio		
41. Tipos de investimento em infra-estrutura para agilizar o negócio		
31. Transacional como soluções	X. Definição e exemplos da dimensão transacional	E. TRANSACIONAL
43. Definição dos investimentos em TI para processos transacionais		
44. Tipos de investimentos em TI para processos transacionais		
52. Sistemas transacionais legados	XV. Otimização dos processos	
39. Otimização do processo com investimentos no transacional		
50. Investimentos em TI transacional para otimizar os processos	XVII. Integrar os dados	
45. Dados do transacional para o informacional		
51. Investimentos em TI transacional para integrar os dados	XVIII. Cortar custos	
46. Investimento em TI transacional reduz custos		
47. Forma como os investimentos em TI ajudam a reduzir os custos	XIX. Aumentar a produtividade	
48. Investimento em TI transacional aumenta a produtividade		
49. Tipos de investimento em TI transacional para aumentar produtividade	XX. Parte de segurança no transacional	
53. Parte de segurança no transacional		

29. Exemplos da dimensão informacional	IX. Definição e exemplos da dimensão informacional	F. INFORMACIONAL
30. Informacional como gestão da informação		
54. Definição de investimentos para processos informacionais		
65. Rapidez e acerto nas tomada de decisão		
55. Investimentos em TI para processos informacionais para aumentar o controle da empresa	XXI. Aumentar o controle	
56. Tipos de investimentos para aumentar o controle da empresa		
57. Investimentos em TI para obter mais informações	XXII. Obter mais informações	
58. Tipos de investimentos para obter mais informações		
59. Investimentos em TI para melhorar a qualidade	XXIII. Melhorar a qualidade	
60. Depuração da informação aumenta a qualidade		
61. Investimentos em TI para melhorar a integração das informações	XXIV. Integração das informações	
62. Ter um repositório único ajuda a integrar as informações		
63. Investimentos em TI para reduzir o tempo de ciclo das informações	XXV. Reduzir o ciclo da informação	
64. BI ajuda a ter um ciclo de informações mais rápidas		
9. Dificuldade da dimensão estratégica	III. Definição da dimensão estratégica	G. ESTRATÉGICA
10. Questão temporal na dimensão estratégica		
12. Visão da empresa para classificação		
25. Definição dos investimentos em TI estratégicos		
66. Investimentos em TI para fins estratégicos de acordo com o PE		
76. Investimento em TI como diferencial		
11. Ferramenta <i>on-line</i> para gestão de pedidos	IV. Aumento das vendas	
74. Investimentos em TI para aumentar as vendas		
67. Investimentos em TI para inovação dos produtos e serviços	XXVI. Inovação de produtos e serviços	
68. Novo sistema de crédito imobiliário		
69. Investimentos em TI para inovação dos processos	XXVII. Inovação de processos	
70. Investimentos em sistemas que mudam o processo		
71. Investimentos em TI para obter competitividade	XXVIII. Obter competitividade	
72. Realização de investimentos em sistemas diferenciados		
73. Investimentos em TI para entregar os serviços de forma renovada	XXIX. Entregar serviço de forma renovada	
75. Investimentos em TI para se posicionar no mercado	XXX. Posicionar no mercado	

Categorias do Caso 3

CATEGORIAS INICIAS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS	
1. Planejamento dos investimentos em TI	I. Planejamento dos investimentos em TI	A. PLANEJAMENTO	
2. <i>Budget</i> da área de TI			
4. Ciclo do planejamento			
7. Dificuldades da expansão			
8. Conversa entre a TI e seus clientes			
5. Abordagens para investimentos			II. Ferramentas para auxiliar a gestão dos investimentos em TI
6. Plano anual	IV. Processo de aprovação		
18. Conhecimento da GPTI			
9. Processo de aprovação			
10. <i>Business Case</i>	V. Comitê executivo e de TI		
11. Alçadas de aprovação			
12. Comitê executivo e de TI	VI. Priorização dos investimentos em TI		
13. Composição do comitê de TI			
14. Composição do comitê executivo	III. Ferramentas para auxiliar o controle dos investimentos em TI	B. CONTROLE	
15. Priorização dos investimentos em TI			
3. Técnica da GPTI		VII. Avaliação dos investimentos em TI	
17. Ferramentas para auxiliar na gestão da TI	C. AVALIAÇÃO		
16. Avaliação da TI		VIII. Definição e exemplos de investimentos em infra-estrutura e TI	
19. Definição e exemplos de investimentos em infra-estrutura e TI			
20. Investimento em infra-estrutura de TI para integrar o negócio	IX. Integrar o negócio		
21. Tipos de investimentos para integrar o negócio			
22. Investimentos em infra-estrutura de TI para reduzir custos de TI nas unidades de negócio	X. Reduzir o custo de TI nas unidades de negócio		D. INFRA-ESTRUTURA
23. Tipos de investimentos para reduzir custos de TI nas unidades de negócio			
24. Investimentos em infra-estrutura de TI para reduzir custos de TI			
25. Tipos de investimentos para reduzir custos de TI	XI. Reduzir os custos de TI		
26. Investimentos em infra-estrutura de TI para padronizar o negócio			
27. Infra-estrutura é pré-requisito para padronização	XII. Padronizar o negócio		
28. Investimento em infra-estrutura de TI para agilizar o negócio			
29. Infra-estrutura atualizada	XIII. Agilizar o negócio		

30. Definição e exemplos de investimentos em TI para processos transacionais	XIV. Definição e exemplos de investimentos em TI para processos transacionais	E. TRANSACIONAL	
38. Investimentos em TI transacional como retenção de <i>know how</i>			
41. Controles no transacional	XV. Cortar custos		
31. Investimento em TI transacional reduz custos			
32. Tipos de investimento em TI transacional para reduzir custos	XVI. Aumentar a produtividade		
33. Investimento em TI transacional aumenta a produtividade			
34. Tipos de investimento em TI transacional para aumentar a produtividade	XVII. Otimizar os processos		
35. Investimento em TI transacional para otimizar os processos			
36. Investimento em TI transacional para integrar os dados	XVIII. Integrar os dados		
37. Tipos de investimento em TI transacional para integrar os dados			
39. Definição dos investimentos em TI para processos informacionais	XIX. Definição dos investimentos em TI para processos informacionais	F. INFORMACIONAL	
45. BI, EIS e CRM informacionais			
51. Investimento em TI informacional para tomada de decisão			XX. Aumentar o controle
40. Investimentos em TI informacional para aumentar o controle			
42. Tipos de controles do informacional			XXI. Obter mais informações
43. Investimentos em TI informacional para obter mais informação			
44. Informacional a partir dos dados do transacional			XXII. Qualidade das informações
46. Investimento em TI informacional para a qualidade da informação			
47. Tipos de investimentos para melhorar a qualidade da informação			XXIII. Integração das informações
48. Investimento em TI informacional para integração das informações			
49. Integração das informações de fontes diferentes	XXIV. Reduzir o tempo de ciclo da informação		
50. Investimento em TI informacional para reduzir o tempo de ciclo			
52. Definição dos investimentos para fins estratégicos	XXV. Definição dos investimentos para fins estratégicos	G. ESTRATÉGICA	
53. Investimentos em TI para inovação de produtos			XXVI. Inovação de produtos, serviços e processos
54. Inovação como um todo			
55. Investimentos em TI para obter competitividade			XXVII. Obter competitividade
56. Investimentos em TI para vantagem competitiva			
57. Investimentos em TI para entregar serviços de forma renovada			XXVIII. Entregar serviços de forma renovada
58. Recurso de TI adicionando serviço			
59. Investimentos em TI para aumentar as vendas			XXIX. Aumentar as vendas
60. Tipos de investimentos para aumentar as vendas			
61. Investimentos em TI para se posicionar no mercado			XXX. Posicionar no mercado

Categorias do Caso 4

CATEGORIAS INICIAS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
1. Necessidades e investimentos em TI locais	I. Definição dos investimentos em TI	A. PLANEJAMENTO
2. Investimentos em TI definidos pela matriz global		
4. Definições dos investimentos		
5. Fatores que influenciam os investimentos		
3. Utilização das dimensões da GPTI chamada de TISI	II. Ferramentas para o planejamento dos investimentos	
9. Ferramentas para auxiliar os investimentos em TI		
10. Portfólios globais e de cada região		
11. Classificação dos investimentos	III. Priorização dos investimentos	
6. Priorização dos investimentos em TI		
7. Diretoria para as decisões	IV. Existência de comitês formais	
8. Comitês formais		
38. Avaliações antes da realização dos investimentos	XX. Avaliações anteriores	B. AVALIAÇÃO
41. Estudos antes dos investimentos	XXI. Avaliações posteriores	
39. Avaliações após a realização dos investimentos		
42. Conclusão dos investimentos		
40. Pesquisas de satisfação	XXII. Pesquisas	
12. Exemplos da infra-estrutura de TI	V. Exemplos de infra-estrutura de TI	C. INFRA-ESTRUTURA
13. Investimento em infra-estrutura de TI para integrar o negócio	VI. Integrar o negócio	
14. Tipos de investimentos para integrar o negócio		
15. Investimentos em infra-estrutura de TI para reduzir custos de TI nas unidades de negócio	VII. Reduzir custo da TI nas unidades de negócio	
16. Tipos de investimentos para reduzir custos de TI nas unidades de negócio		
17. Investimentos em infra-estrutura de TI para reduzir custos de TI	VIII. Reduzir custos de TI	
18. Tipos de investimentos para reduzir custos de TI		
19. Investimentos em infra-estrutura de TI para padronizar o negócio	IX. Padronizar o negócio	
20. Tipos de investimentos para padronizar o negócio		
21. Investimento em infra-estrutura de TI para agilizar o negócio	X. Agilizar o negócio	
22. Tipos de investimentos para agilizar o negócio		

23. Definição e exemplos de investimentos em TI para processos transacionais	XI. Definição e exemplos de investimentos em TI para processos transacionais	D. TRANSACIONAL
24. Investimento em TI transacional reduz custos	XII. Cortar custos	
25. Tipos de investimento em TI transacional para reduzir custos		
26. Investimento em TI transacional aumenta a produtividade	XIII. Aumentar a produtividade	
27. Tipos de investimento em TI transacional para aumentar a produtividade		
28. Investimento em TI transacional para otimizar os processos	XIV. Otimizar processos	
29. Investimento em TI transacional para integrar os dados	XV. Integrar os dados	
30. Tipos de investimento em TI transacional para integrar os dados		
31. Definição dos investimentos em TI informacionais	XVI. Definição dos investimentos em TI informacionais	E. INFORMACIONAL
32. Investimentos em TI informacional para aumentar o controle	XVII. Aumentar os controles	
33. Tipos de controles do informacional		
34. Investimentos em TI informacional para obter mais informação	XVIII. Obter mais informação	
35. Tipos de investimento em TI informacional para obter mais informações		
36. Investimento em TI informacional para a qualidade da informação	XIX. Melhorar a qualidade	
37. Tipos de investimentos para melhorar a qualidade da informação		
43. Investimento em TI informacional para integração das informações	XXIII. Integração das informações	
44. Tipos de investimentos para integração das informações		
45. Investimento em TI informacional para reduzir o tempo de ciclo	XXIV. Reduzir o tempo de ciclo	
46. Banco de dados de informações		
47. Definição dos investimentos para fins estratégicos	XXV. Definição dos investimentos para fins estratégicos	F. ESTRATÉGICA
48. Investimentos em TI para inovação de produtos	XXVI. Inovação do produto	
49. Tipos de investimentos para inovação de produtos		
50. Investimentos em TI para inovação de processos	XXVII. Inovação do processo	
51. Tipos de investimentos para inovação de processos		
52. Investimentos em TI para obter competitividade	XXVIII. Obter competitividade	
53. Investimentos em TI para entregar serviços de forma renovada	XXIX. Entregar os serviços de forma renovada	
54. Investimentos em TI para aumentar as vendas	XXX. Aumentar as vendas	
55. Tipos de investimentos para aumentar as vendas		
56. Investimentos em TI para se posicionar no mercado	XXXI. Posicionar no mercado	

ANEXO C – Relatório executivo do Caso 1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Relatório Executivo

Composição das dimensões da GPTI

Pietro Cunha Dolci

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Mestrando em Administração (Sistemas de Informação) - UFRGS*

Antonio Carlos Gastaud Maçada, Dr.

*Professor Adjunto II – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Doutor em Administração (Sistemas de Informação) - UFRGS*

Apoio:



2008

1. Relatório Executivo

Em dezembro de 2007, iniciou-se uma série de reuniões e entrevistas com os principais executivos de TI da empresa. A pesquisa, financiada pela agência governamental CAPES, está buscando definir, analisar e explorar a **Gestão do Portfólio de TI (GPTI) e suas dimensões**, para auxiliar na gestão e justificativa dos investimentos em TI.

A principal motivação para a realização desta pesquisa foi o crescente interesse do meio empresarial e acadêmico sobre o tema, onde a GPTI tem sido apontada como uma forma de justificar e gerenciar os investimentos em TI. O interesse pelo tema tem se justificado por diferentes razões, sendo as principais:

- a busca por uma melhor Gestão do Portfólio de TI.
- a obtenção de maior visibilidade dos investimentos em TI nas organizações; e,
- a visão geral de todos os investimentos em TI realizados e previstos pela organização.

Algumas pesquisas realizadas sobre as dimensões da GPTI utilizam-se de uma abordagem mais subjetiva e superficial para mensurar a composição do portfólio de TI das empresas. Assim, busca-se, nesta dissertação de mestrado, analisar a GPTI e explorar as suas dimensões, com o objetivo de permitir que essas dimensões possam ser entendidas e compostas de uma forma padronizada e que reflitam a atual estruturação dos investimentos de TI nas empresas. E, adicionalmente, seja uma ferramenta para melhor justificar os futuros investimentos em TI nas organizações.

A pesquisa encontra-se em uma fase inicial, onde foram realizados, até agora, dois estudos de caso. O primeiro em um grande grupo empresarial gaúcho e o segundo na atual empresa. Foram realizadas entrevistas em profundidade com os principais executivos de TI da empresa: o CIM e o *IT Infrastructure Supervisor*, cujos resultados do primeiro estudo de caso foram discutidos, corroborados, complementados ou eliminados. Após estas reuniões, foram determinados os itens que compõem as dimensões da GPTI (Seção 2) e, em seguida, foram realizadas análises de todas as contas de despesas e investimentos com o objetivo de identificar a composição do portfólio de TI da empresa analisada.

2. Gestão do Portfólio de TI (GPTI)

As dimensões da GPTI, utilizadas nesta pesquisa, foram baseadas nos estudos de Peter Weill e Marianne Broadbent¹, pesquisadores de grandes Universidades.

De acordo com a literatura existente sobre o tema, as dimensões e os itens que compõem a GPTI podem ser definidos, caracterizados e compostos, a saber:

¹ WEILL, P. e BROADBENT, M. **Leveraging the New Infrastructure: How Market Leaders Capitalize on Information Technology**. Harvard Business School Press, Boston, 1998.

- A **infra-estrutura de TI** é a base do portfólio, é a base para as capacidades de TI que, por sua vez, inclui a perícia técnica e gerencial requerida para fornecer serviços confiáveis. Investimentos são compartilhados com serviços de TI usados por diversas aplicações: servidores, rede, laptops e base de dados de clientes. Por exemplo: serviço de infra-estrutura de TI em uma empresa geralmente inclui serviço de comunicação em rede em toda a organização, provisão e gerenciamento computacional em larga escala, gerenciamento das bases de dados de clientes compartilhadas, *intranet* em toda a empresa e perícia para pesquisa e desenvolvimento aplicados a criarem tecnologias para o negócio. E fornecem benefícios como integração do negócio, flexibilidade do negócio, agilidade do negócio, redução do custo da TI nas unidades de negócio, reduzir o custo da TI ao longo do tempo e padronização.

- O próximo nível do portfólio de TI é o **transacional**, que processa e automatiza as transações básicas e repetitivas das empresas. Isso inclui sistemas que suportam ordens de pedidos, controle de inventário, retirada de dinheiro de bancos, relatórios de produção, contas a receber, contas a pagar, e outros processamentos transacionais. O objetivo é cortar custos pela substituição do capital por trabalho ou operar com volumes maiores de transação com maior velocidade e menor custo unitário, ou seja, aumentar a produtividade. Sistemas transacionais são construídos e dependentes de uma capacidade confiável da infra-estrutura. Sistemas transacionais, como os sistemas de processamento de pedidos para catalogar as vendas da empresa, usam a infra-estrutura, incluindo rede de telecomunicação, base de dados de produto e clientes, rede local e processamento de grande escala.

O topo do portfólio de TI contém os usos dos investimentos de TI para processos informacionais e estratégicos, que confiam e são suportados pela infra-estrutura de TI e processos transacionais. Usualmente esses dois devem estar de acordo com as necessidades das empresas antes de investir em TI para processos informacionais e estratégicos.

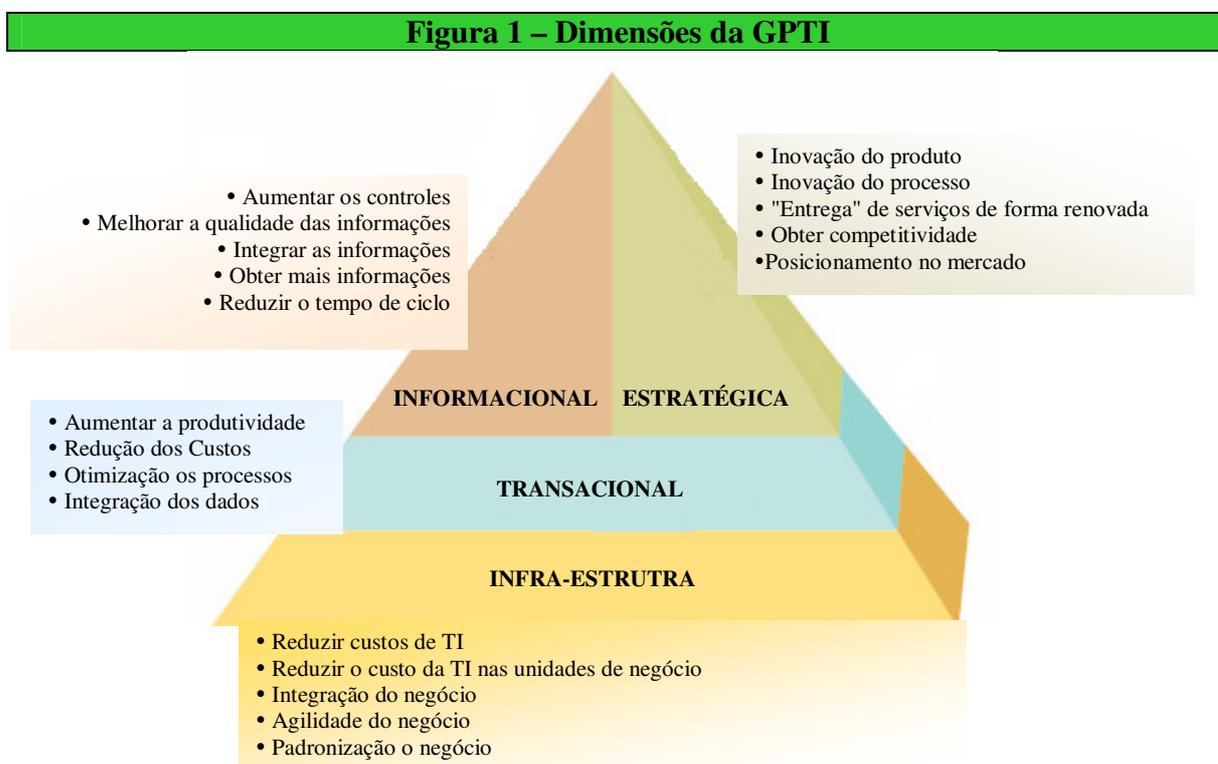
- O outro nível do portfólio de TI é o **informacional**, que fornecem informações para o gerenciamento e controle da empresa. Tipicamente suportam o controle gerencial, tomada de decisão, planejamento, comunicação e contabilidade. Investimentos nessa dimensão fornecem informações para propósitos como contabilidade, relatórios, conformidades e análises. Um exemplo de sistema informacional é o Sistema de Informação Executivo (*Executive Information System* – EIS) em um grande banco, que resume todas as transações diárias em todas as unidades de negócio e filiais, e fornece uma fotografia dos PCs de cada gerente sênior da empresa e a posição financeira. O EIS usa a infra-estrutura de TI e os investimentos de TI para processos transacionais. As informações provêm de resumos do transacional, como livro-razão contábil, e de serviços de informação externas da indústria, competidores e economia. Investimentos nessa dimensão fornecem benefícios como aumento nos controles, informações melhores, melhor integração, melhor qualidade das informações e tempo de ciclo informacional dentro da empresa menor.

- Por último, no mesmo nível da dimensão anterior, está a **estratégica**, que apresenta objetivos um pouco diferentes das outras partes do portfólio. São realizados para ganhar vantagem competitiva ou para posicionar a empresa no mercado, geralmente

pelo crescimento das vendas ou participação no mercado. A melhor maneira para determinar uma estratégia de sucesso da iniciativa de TI é checar a resposta dos competidores. Sistemas de sucesso irão gerar respostas competitivas para copiar ou melhorar essa iniciativa. A velocidade com que o competidor pode responder depende significativamente da amplitude e flexibilidade da sua infra-estrutura de TI. As ATMs (*Automate Teller Machine*) foram um caso de sucesso do uso estratégico da TI nos anos 80. O Citibank, pioneiro no uso em grande escala das ATM's em Nova York, mudou os bancos para sempre. Para o Citibank, essa estratégia foi brilhante. Forneceu acesso 24 horas para seus clientes aos seus fundos, enquanto pedia para eles colocarem os dados de entrada eles mesmos. Essa estratégia de inovação de produtos e de processos, e entregar os serviços de forma renovada foi muito bem sucedida e, junto a outras iniciativas do banco, permitiu aumentar a participação de mercado de 4 para 13%. O impacto no mercado forçou os outros bancos a responder rapidamente e começar a construir redes de ATM com altos custos.

3. Resultados

Após a realização das reuniões, entrevistas, troca de e-mails e discussões sobre as dimensões da GPTI, encontrou-se a seguinte composição do portfólio de TI (Figura 1) que vai servir de referencia para analisar as contas da empresa e assim estruturar o portfólio de TI da organização. Uma preocupação com a pesquisa, foi de compor as dimensões de uma maneira mais ampla possível para que essa ferramenta possa ser utilizada por outras organizações e que seja possível alocar as contas de todas as empresas dentro de cada uma das dimensões.



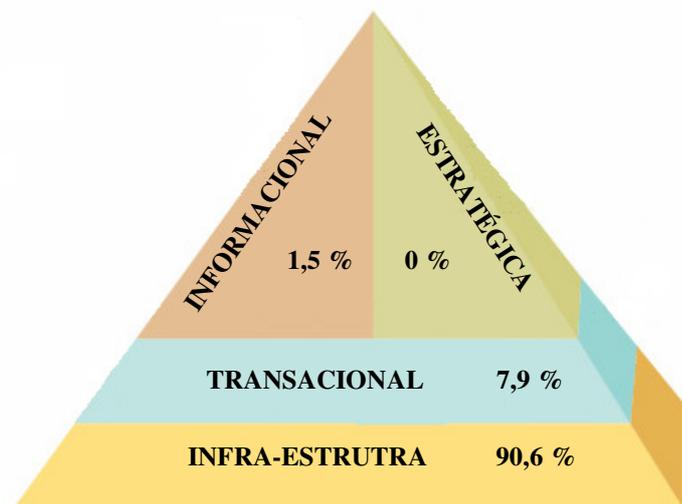
Todas as contas (despesas e investimentos) da área de TI da organização foram analisadas e classificadas em uma das quatro dimensões do portfólio (Figura 2).

Figura 2 – Contas em cada dimensão do Portfólio de TI

<p style="text-align: center;">INFORMACIONAL</p> <p>Acesso on-line dos documentos BI Executive information system Portal para programação de entregas Relatórios fiscais Sistema de avaliação de desempenho Sistema de gerenciamento da qualidade Sistema de patrimônio Sistemas de planejamento da produção LP Sistemas para acesso on-line de documentos</p>	<p style="text-align: center;">ESTRATÉGICO</p> <p>sistema de gerenciamento do pier</p>
<p>TRANSACIONAL</p> <p>Automação de cadastro ERP Escrituração eletrônica Fluxo de caixa Gerenciamento do crédito ao consumidor Portal para pagamento de clientes Serviço de linguagem de programação de sistemas Sistema de avaliação de crédito Sistemas de automação Sistemas de importação Sistemas de notas fiscais Sistemas de planejamento da produção de CP Sistemas de RH Sistemas fiscais Sistemas jurídicos Sistemas secundários (Sistemas de Balança) Suporte aos sistemas Workflow de compras</p>	
<p>INFRA-ESTRUTURA</p> <p>administração do banco de dados automação de escritório comunicação de dados comunicação de voz comunicação móvel despesas com rede (administração, cabeamento e manutenção) despesas com viagem gastos com telefonia gestão dos serviços de telefonia hosting locação de web site locação e manutenção de centrais telefônicas manutenção de centrais telefônicas manutenção de hardware manutenção de sistemas materiais de hardware e infra-estrutura provedores de internet salários e encargos serviço de manutenção de ar-condicionado serviços de help desk sistemas de backup (armazenamento e manutenção) treinamento</p>	

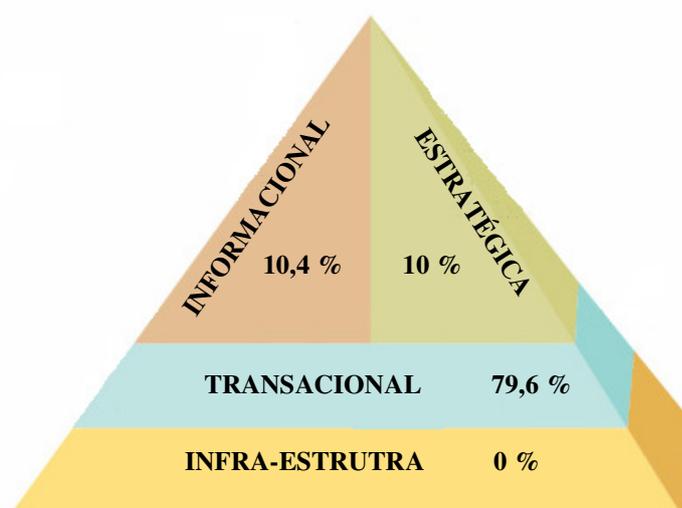
E a última etapa da análise foi a determinação do portfólio de TI, utilizando os valores em reais de cada despesa de 2007, os valores em reais dos investimentos para 2008 e, por fim, o portfólio referente ao final de 2008, supondo que todos os investimentos previstos para o ano foram concretizados.

1. Portfólio da empresa referente ao ano 2007



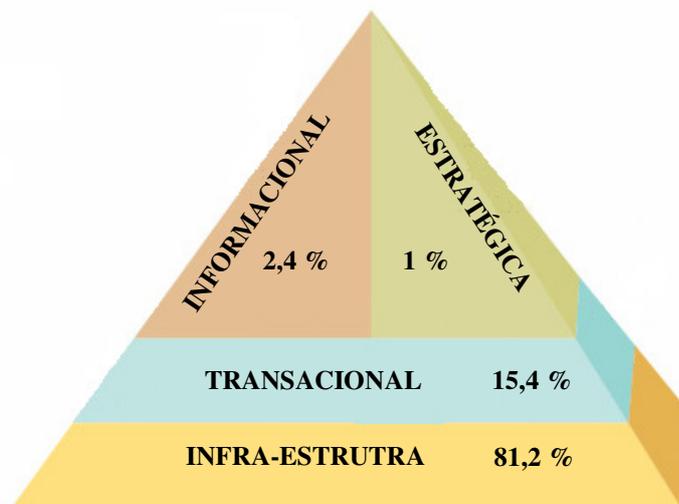
Analisando o portfólio do ano de 2007, observa-se um grande gasto em infra-estrutura, mas nenhum no estratégico. Isso não significa que, na empresa, os objetivos da área de TI não estejam alinhados com os objetivos organizacionais, mas sim que essa primeira construção do portfólio é um processo contínuo de reconhecimento dos investimentos realizados pela organização.

2. Portfólio da empresa referente aos investimentos previstos para 2008



Os investimentos previstos para o ano de 2008 diferem dos gastos realizados em 2007, observando a existência de um investimento na dimensão estratégica e nenhuma previsão de investimentos em infra-estrutura.

3. Portfólio da empresa referente ao final de 2008, supondo que todos os investimentos previstos tenham sido realizados



Esse portfólio foi uma simulação de que os gastos de 2007 seriam repetidos em 2008 (depois pode-se calcular o portfólio de 2008 e dos anos subsequentes, com as novas contas que surgirem e as devidas adaptações), e de que todos os investimentos previstos para o ano corrente fossem realizados.

4. Considerações Finais

Esta etapa da pesquisa permitiu concluir a visão inicial da composição da GPTI e como estão distribuídos os investimentos da empresa nas quatro dimensões.

Nota-se que os investimentos em 2007 foram, em sua grande maioria, na dimensão de infraestrutura, uma outra parcela significativa na dimensão transacional, pouco investimento na dimensão informacional e nenhum na dimensão estratégica. Observa-se que, nos investimentos para o ano de 2008, existe uma grande diferença para o ano anterior, onde não existem investimentos na infra-estrutura, pois é uma área consolidada na empresa devido aos altos investimentos. Além disso, existe uma alocação maior na dimensão informacional com investimentos significativos em Sistemas de qualidade e um Portal para programação de entregas. E também um investimento significativo em um Sistema de gerenciamento do pier, que está na dimensão estratégica. E, na simulação realizada para o ano de 2008, nota-se, que após esses investimentos, a dimensão de infra-estrutura começa a ceder espaço no orçamento da organização para os outros tipos de investimentos.

Como mencionado, esta pesquisa está na fase inicial, e outros estudos de caso estão sendo realizados com o objetivo de ampliar e explorar mais as dimensões estudadas. E também obter um número maior de informações sobre a composição das dimensões da GPTI de diferentes organizações.

Gostaria de agradecer a ajuda e colaboração da empresa, e me comprometo a deixar os gestores de TI, que estão ajudando nesta pesquisa, sempre a par dos rumos e resultados encontrados ao decorrer da pesquisa.

ANEXO D – Cálculo do custo de capital próprio do Caso 1

O cálculo do VPL da empresa do Caso 1, que forneceu os valores anuais de fluxo de caixa, é obtido utilizando o custo de capital próprio da empresa. O custo de capital próprio (K) é a taxa de desconto utilizada no fluxo de caixa para avaliação de investimentos. Pode ser definida também como a taxa de retorno que uma empresa precisa obter sobre seus investimentos de forma a manter inalterado o valor de mercado da organização (GITMAN, 1997)¹.

É recomendada a utilização do Modelo de Precificação de Ativos (*Capital Asset Pricing Model* - CAPM) para estimar o custo de capital próprio (DAMODARAN, 1997²; COPELAND, KOLLER e MURRIN, 2002³). Segundo Sanvicente e Duarte (1992)⁴, o modelo CAPM representa uma solução eficiente para estimação e decomposição do risco total dos investimentos. Segundo Damodaram (2002)⁵, as principais hipóteses que suportam o modelo de CAPM são:

- a decisão dos investidores baseia-se unicamente nos retornos esperados e nos risco associado a esses retornos;
- existência de um ativo livre de risco, chamado de r_f ;
- os investidores ajustam a decisão de alocação às preferências de risco, decidindo, dessa forma, quando investirão em ativos livres de risco ou ativos com risco;
- os investidores estimam o risco em função da variabilidade das taxas de retorno estimadas; e,
- para qualquer nível de risco, os investidores preferem sempre as maiores taxas de retorno.

Com base nessas hipóteses, o retorno esperado de um ativo (R_j) correspondente ao K, de acordo com o modelo do CAPM, é calculado conforme expressão (1):

(1)

¹ GITMAN, L. J. Princípios de Administração Financeira. Harbra, São Paulo, 7ª Ed, 1997.

² DAMODARAN, A. Avaliação de Investimentos - Ferramentas para avaliar qualquer ativo. 1ª.ed. São Paulo : Qualitymark Editora, 1997.

³ COPELAND, T.; KOLLER, T. e MURRIN, J. Avaliação de Empresas – Calculando e Gerenciando o Valor das Empresas. 3ª. ed. São Paulo : Pearson Education, 2002.

⁴ SANVICENTE, A. Z. e DUARTE, A. R. Avaliação de empresas estatais com o uso de dados do mercado de ações. Estudos Econômicos, v. 22, nº 1, p. 89-105, 1992.

⁵ DAMODARAM, A. Finanças corporativas aplicadas: manual do usuário. Porto Alegre: Bookman, 2002.

$$R_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f)$$

Onde:

R_i = retorno esperado do ativo (i) que corresponde ao K;

r_m = taxa de retorno do mercado (IBOVESPA);

r_f = taxa livre de risco (SELIC);

β_i = coeficiente de risco sistemático beta do ativo (i).

As variáveis r_m , r_f , β_i e os valores mensais das ações preferenciais da empresa foram calculados utilizando o software ECONOMÁTICA e EXCEL. O β é a relação entre o valor da ação e o valor de mercado, sendo considerado um parâmetro que mede a sensibilidade do retorno em relação às oscilações do mercado. Foram escolhidas as ações preferenciais devido ao seu maior volume de negociações e liquidez, sendo ajustadas para proventos para não ocorrer quedas nos valores das ações quando distribuídos dividendos e não interferir negativamente no valor das ações mensais. Os valores são mensais, pois mesmo a ação sendo preferencial, ela não foi negociada todos os dias. Foram selecionados sessenta meses para o cálculo (outubro de 2003 a setembro de 2008) para evitar grandes valorizações e desvalorização. Sendo assim, os valores do IBOVESPA e da taxa SELIC também foram calculados nos mesmos períodos.

A partir dos valores mensais, calcularam-se os retornos com a variação do mês seguinte em relação ao mês anterior. Sendo assim, o r_m e r_f foram calculados pela média mensal dos valores do IBOVESPA (1,88% a.m) e da SELIC (1,18% a.m), respectivamente e após, transformados em valores anuais (IBOVESPA = 25,08% a.a e SELIC = 15,06 % a.a). A última variável, o β , foi calculado pela função inclinação do EXCEL entre os valores mensais da ação preferencial da empresa e o valor de mercado ($\beta = 0,67$). Então, finalmente, o valor do custo de capital anual da empresa é de 21,8%. Os valores mensais das variáveis são ilustradas no Quadro 1:

Data	Cotações			Retornos			Data	Cotações			Retornos		
	Ação PN	IBOV.	SELIC	Ação PN	IBOV.	SELIC		Ação PN	IBOV.	SELIC	Ação PN	IBOV.	SELIC
set/03	10,50	16010,00	987,93				abr/06	12,02	40363,00	1501,49	-4,51%	6,16%	1,07%
out/03	11,32	17982,00	1004,15	7,53%	11,62%	1,63%	mai/06	8,66	36530,00	1520,73	-32,72%	-9,98%	1,27%
nov/03	13,90	20183,00	1017,64	20,54%	11,55%	1,33%	jun/06	7,91	36630,00	1538,74	-9,10%	0,27%	1,18%
dez/03	14,96	22236,00	1031,61	7,32%	9,69%	1,36%	jul/06	8,47	37077,00	1556,75	6,90%	1,21%	1,16%
jan/04	19,18	21851,00	1044,69	24,87%	-1,75%	1,26%	ago/06	9,21	36232,00	1576,30	8,31%	-2,31%	1,25%
fev/04	18,53	21755,00	1056,02	-3,42%	-0,44%	1,08%	set/06	13,65	36449,00	1592,97	39,38%	0,60%	1,05%
mar/04	16,30	22142,00	1070,58	-12,81%	1,76%	1,37%	out/06	16,37	39262,00	1610,40	18,17%	7,43%	1,09%
abr/04	14,78	19607,00	1083,24	-9,82%	-12,16%	1,17%	nov/06	23,07	41931,00	1626,84	34,28%	6,58%	1,02%
mai/04	19,09	19544,00	1096,54	25,61%	-0,32%	1,22%	dez/06	21,61	44473,00	1642,91	-6,54%	5,89%	0,98%
jun/04	21,43	21148,00	1110,02	11,55%	7,89%	1,22%	jan/07	21,75	44641,00	1660,70	0,65%	0,38%	1,08%
jul/04	22,05	22336,00	1124,31	2,87%	5,47%	1,28%	fev/07	25,42	43892,00	1675,19	15,60%	-1,69%	0,87%
ago/04	22,99	22803,00	1138,85	4,15%	2,07%	1,29%	mar/07	27,59	45804,00	1692,81	8,18%	4,26%	1,05%
set/04	24,70	23245,00	1153,10	7,19%	1,92%	1,24%	abr/07	28,25	48956,00	1708,81	2,36%	6,66%	0,94%
out/04	23,61	23052,00	1167,09	-4,52%	-0,83%	1,21%	mai/07	32,95	52268,00	1726,37	15,42%	6,55%	1,02%
nov/04	25,33	25128,00	1181,69	7,01%	8,62%	1,24%	jun/07	41,43	54392,00	1742,01	22,88%	3,98%	0,90%
dez/04	24,08	26196,00	1199,21	-5,05%	4,16%	1,47%	jul/07	51,79	54182,00	1758,95	22,31%	-0,39%	0,97%
jan/05	22,60	24350,00	1215,81	-6,35%	-7,31%	1,37%	ago/07	50,37	54637,00	1776,41	-2,77%	0,84%	0,99%
fev/05	23,30	28139,00	1230,62	3,06%	14,46%	1,21%	set/07	51,79	60465,00	1790,71	2,77%	10,14%	0,80%
mar/05	23,38	26610,00	1249,43	0,33%	-5,59%	1,52%	out/07	56,49	65317,00	1807,36	8,70%	7,72%	0,93%
abr/05	23,38	24843,00	1267,06	0,00%	-6,87%	1,40%	nov/07	48,96	63006,00	1822,62	-14,31%	-3,60%	0,84%
mai/05	17,75	25207,00	1286,11	-27,57%	1,45%	1,49%	dez/07	55,55	63886,00	1838,02	12,63%	1,39%	0,84%
jun/05	17,56	25051,00	1306,50	-1,05%	-0,62%	1,57%	jan/08	51,60	59490,00	1855,10	-7,38%	-7,13%	0,93%
jul/05	16,08	26042,00	1326,25	-8,80%	3,88%	1,50%	fev/08	52,73	63489,00	1869,98	2,17%	6,51%	0,80%
ago/05	15,53	28044,00	1348,24	-3,51%	7,41%	1,64%	mar/08	49,15	60968,00	1885,77	-7,03%	-4,05%	0,84%
set/05	16,64	31583,00	1368,51	6,90%	11,88%	1,49%	abr/08	59,79	67868,00	1902,77	19,60%	10,72%	0,90%
out/05	15,25	30193,00	1387,76	-8,70%	-4,50%	1,40%	mai/08	72,16	72592,00	1919,46	18,80%	6,73%	0,87%
nov/05	15,43	31916,00	1406,93	1,20%	5,55%	1,37%	jun/08	76,89	65017,00	1937,80	6,36%	-11,02%	0,95%
dez/05	14,33	33455,00	1427,66	-7,46%	4,71%	1,46%	jul/08	75,55	59505,00	1958,53	-1,77%	-8,86%	1,06%
jan/06	13,40	38382,00	1448,07	-6,67%	13,74%	1,42%	ago/08	67,70	55680,00	1978,46	-10,96%	-6,64%	1,01%
fev/06	13,40	38610,00	1464,65	0,00%	0,59%	1,14%	set/08	69,00	49541,00	2000,28	1,90%	-11,68%	1,10%
mar/06	12,57	37951,00	1485,48	-6,41%	-1,72%	1,41%							

Quadro 1 – Valores mensais de cotação e retorno da ação PN, IBOVESPA e SELIC

ANEXO E – ÁRVORES DE DECISÃO E HISTOGRAMAS

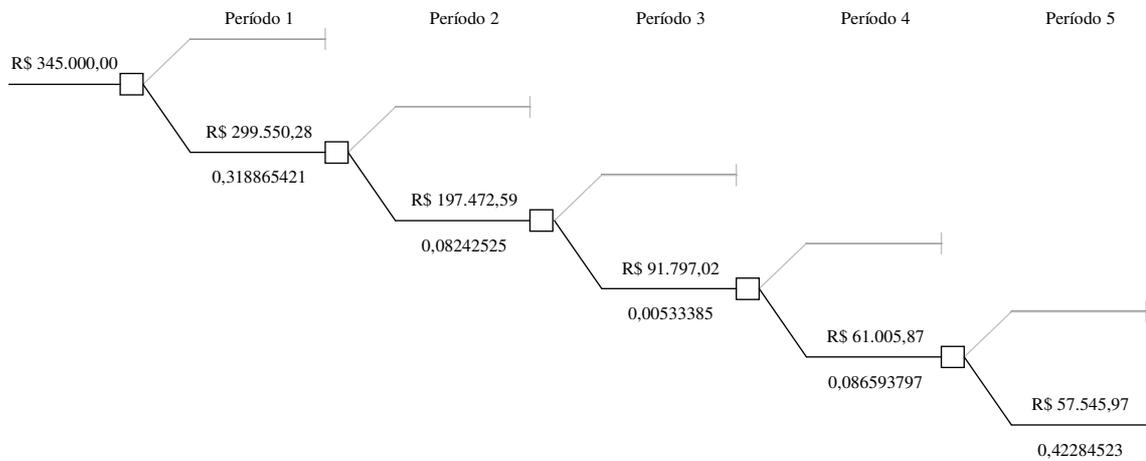


Figura 1 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o pior caso do Estratégico 1

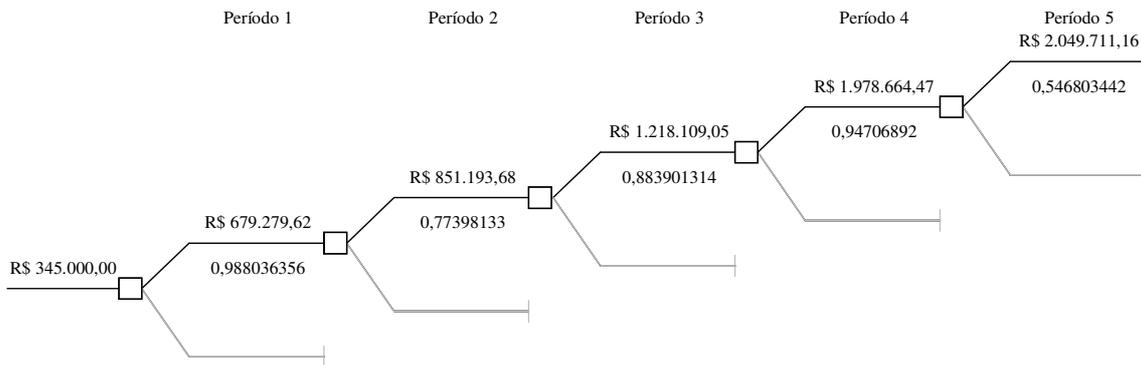


Figura 2 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o melhor caso do Estratégico 1

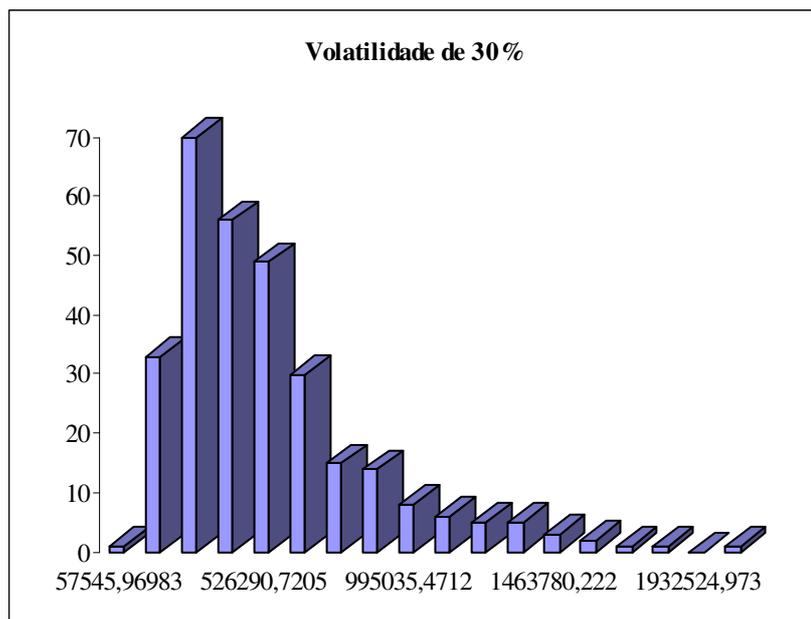


Figura 3 – Histograma para volatilidade de 30%

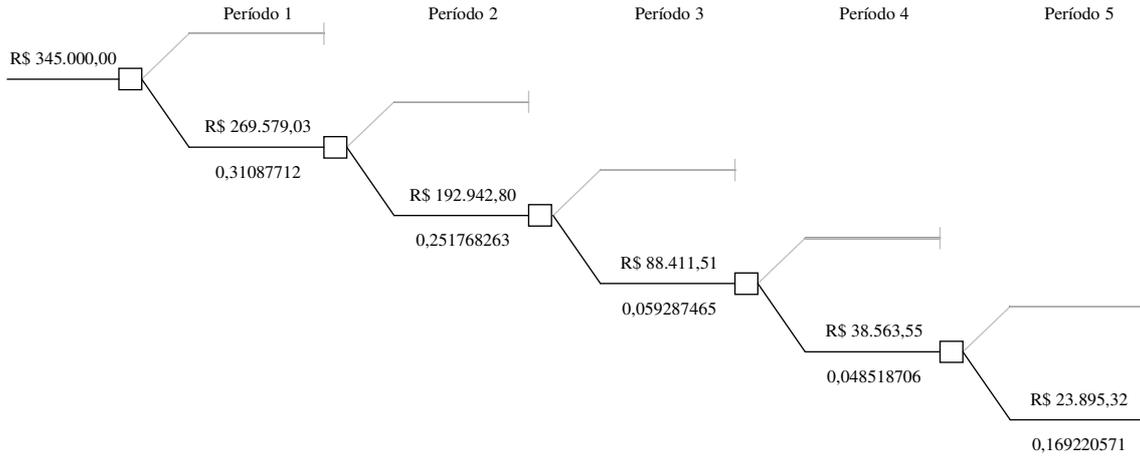


Figura 4 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o pior caso do Estratégico 1

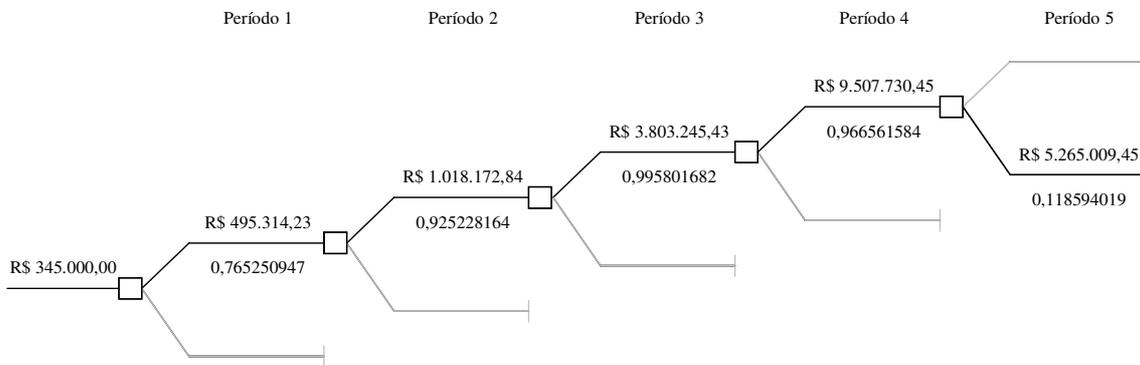


Figura 5 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o melhor caso do Estratégico 1

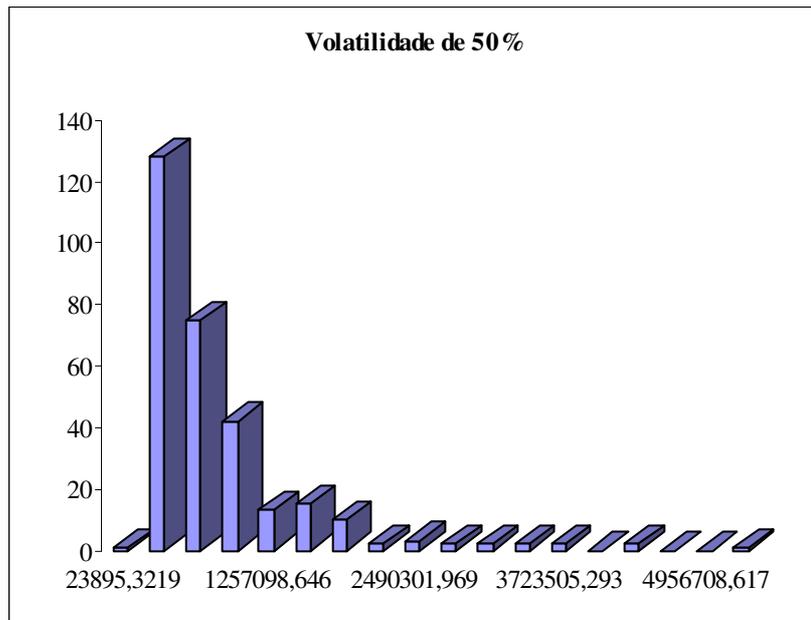


Figura 6 – Histograma para volatilidade de 50%

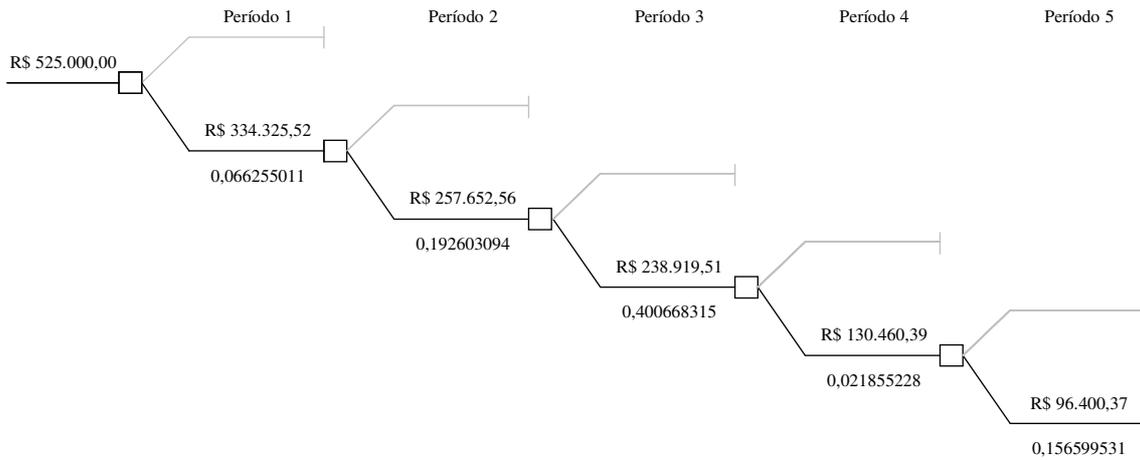


Figura 7 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o pior caso do Estratégico 2

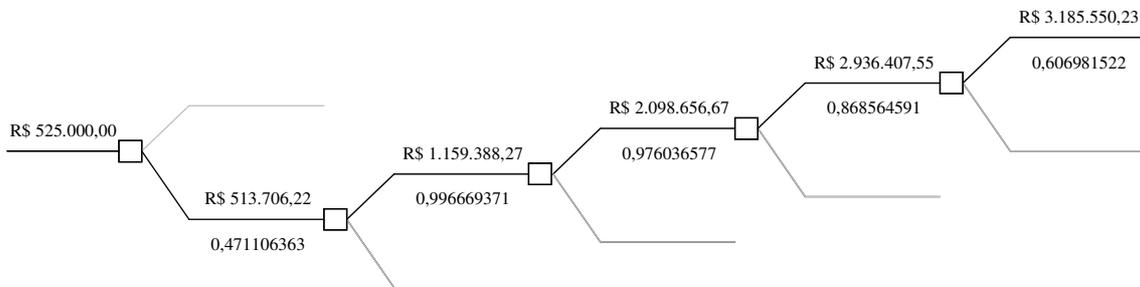


Figura 8 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o melhor caso do Estratégico 2

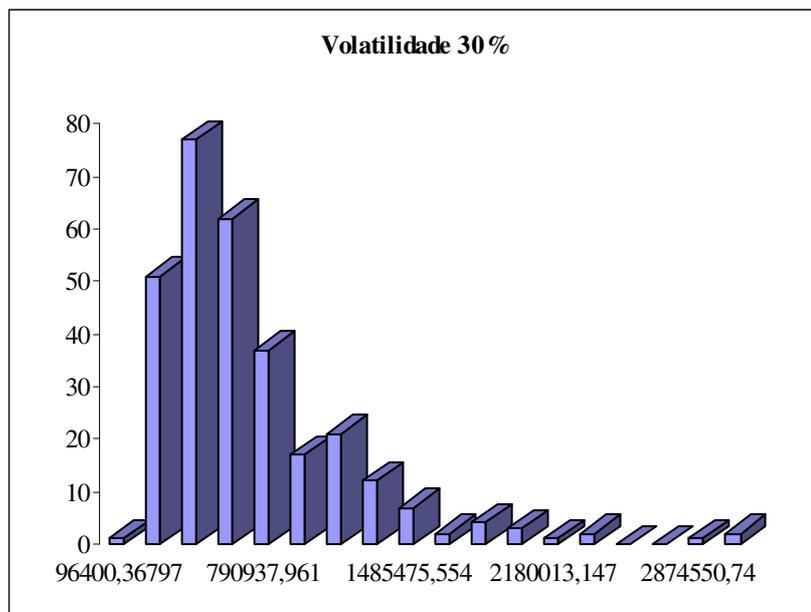


Figura 9 – Histograma para volatilidade de 30%

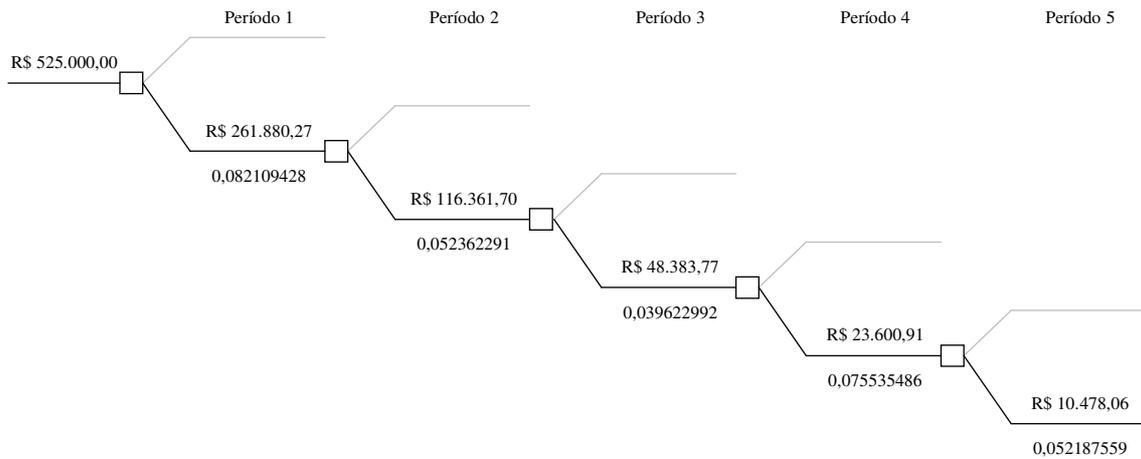


Figura 10 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o pior caso do Estratégico 2

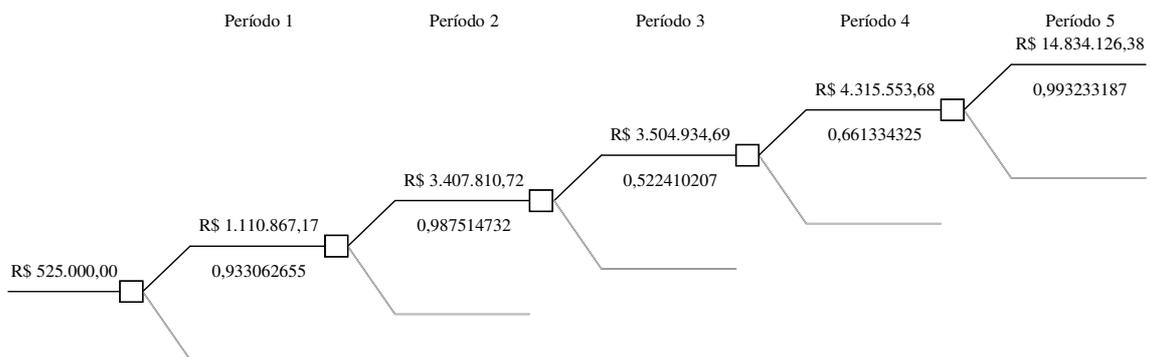


Figura 11 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o melhor caso do Estratégico 2

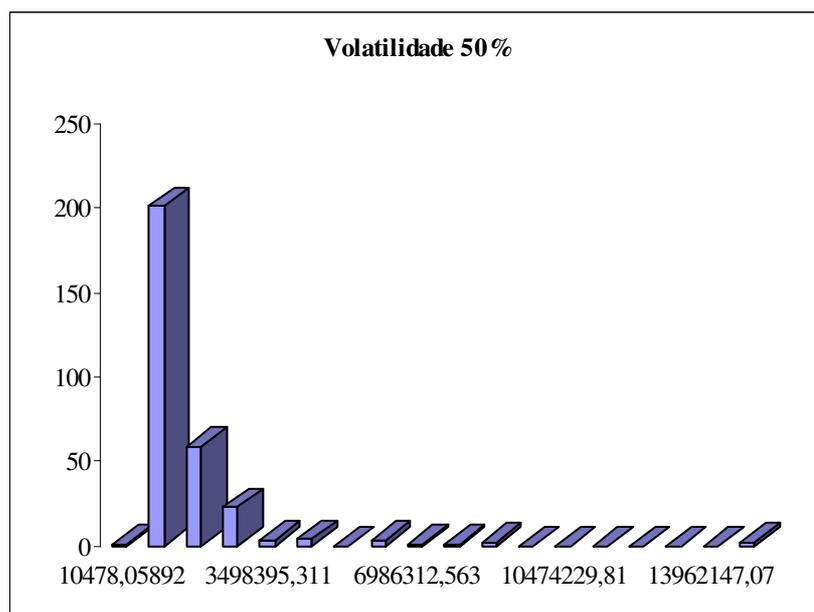


Figura 12 – Histograma para volatilidade de 50%

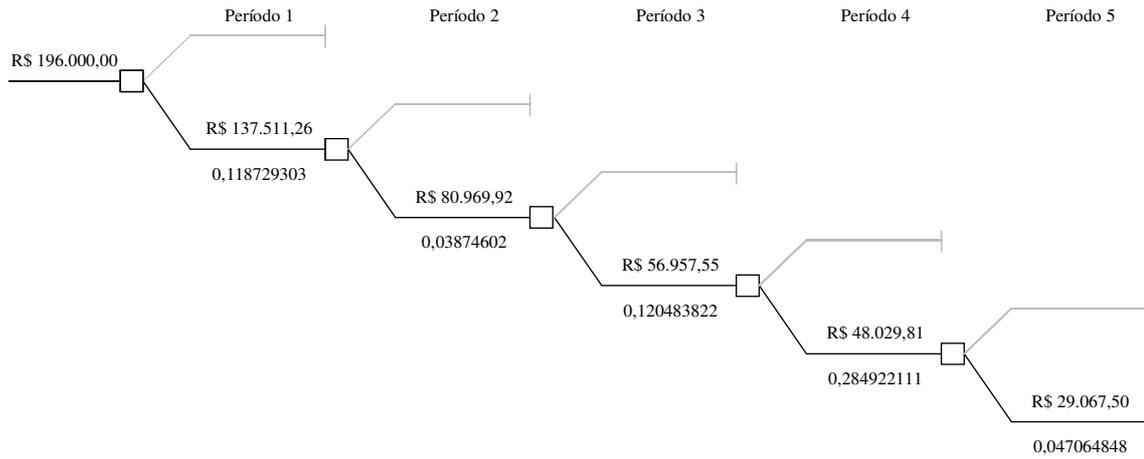


Figura 13 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o pior caso do Estratégico 3

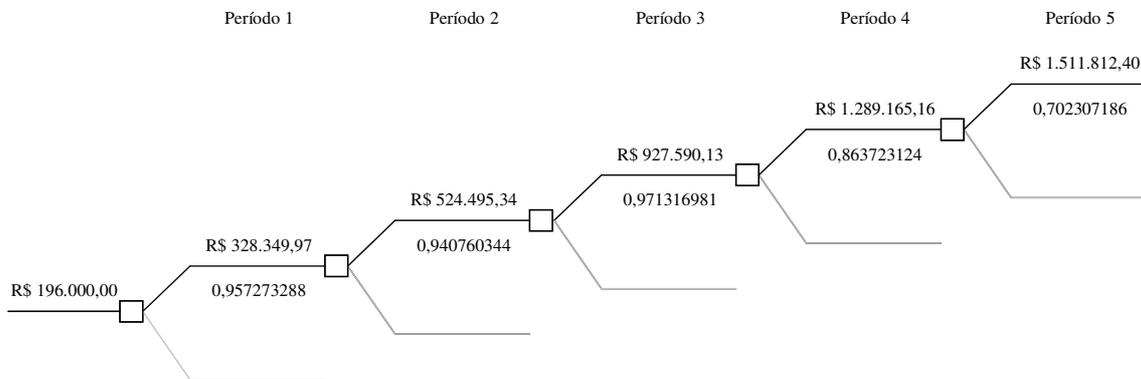


Figura 14 – Árvore de Decisão para volatilidade de 30% com o melhor caso do Estratégico 3

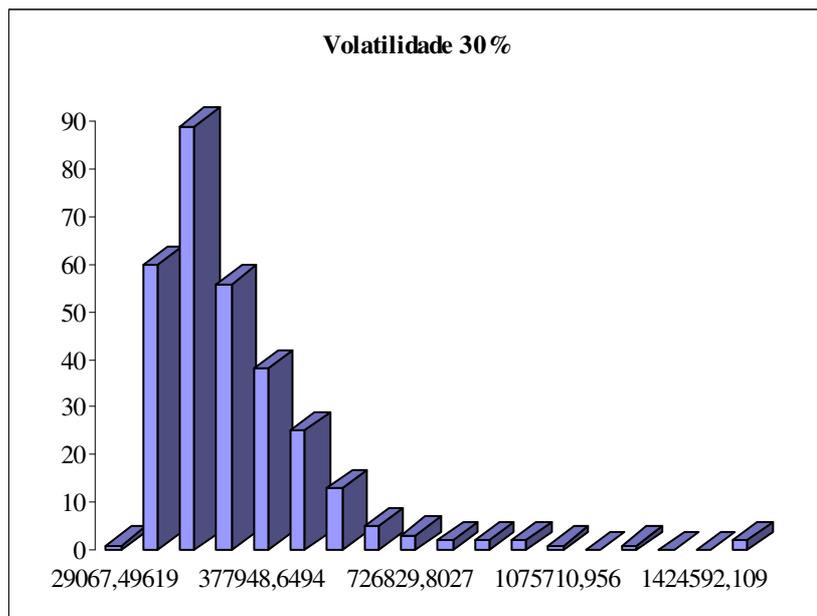


Figura 15 – Histograma para volatilidade de 30%

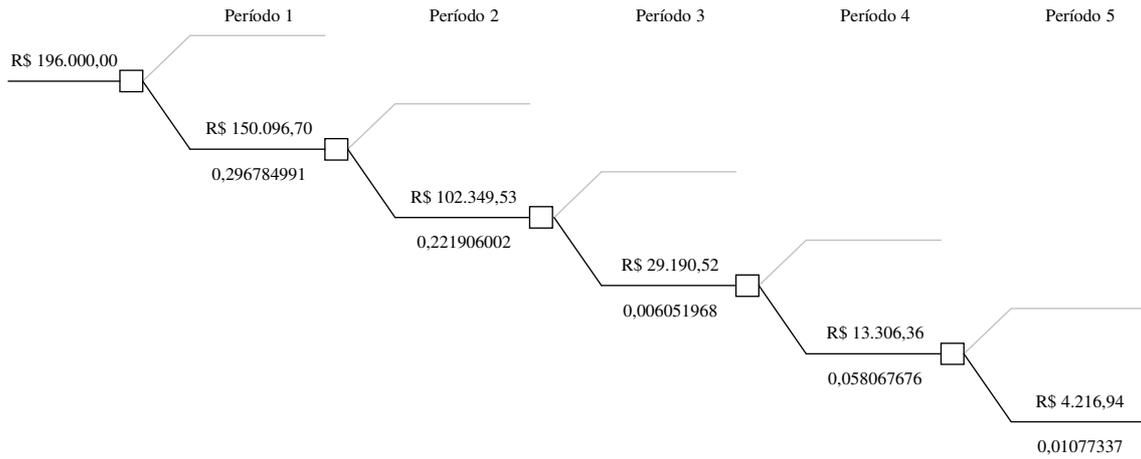


Figura 16 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o pior caso do Estratégico 3

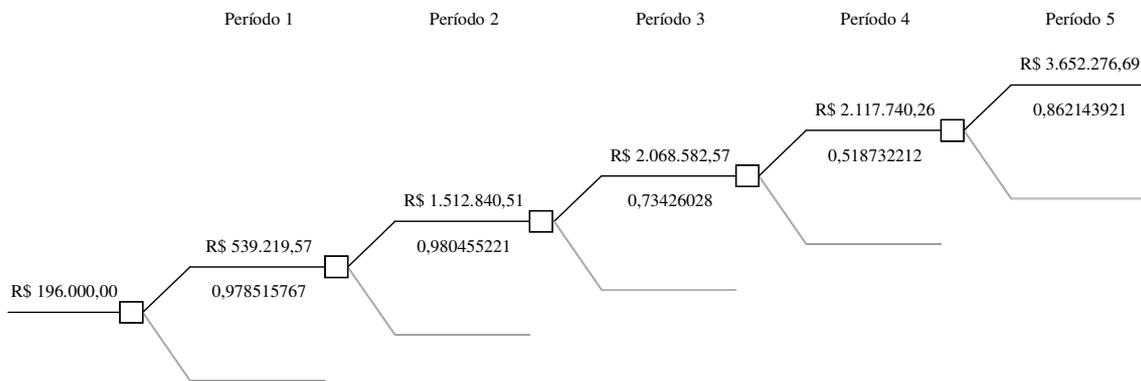


Figura 17 – Árvore de Decisão para volatilidade de 50% com o melhor caso do Estratégico 3

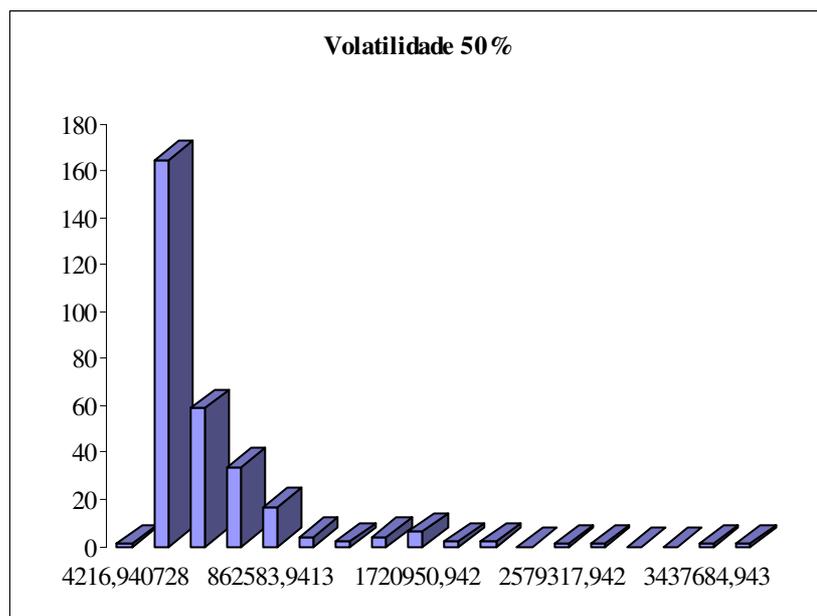


Figura 18 – Histograma para volatilidade de 50%