

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO  
DESEMPENHO FINANCEIRO DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS**

**SÃO PAULO**

**2014**

**LUCI LONGO**

**IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO  
DESEMPENHO FINANCEIRO DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS**

Tese apresentada ao programa de Doutorado em Administração de Empresas, Escola de Administração de Empresas do Estado de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, como requisito à obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Análise, Administração e Tecnologia de Informação.

Orientação: Prof. Dr Fernando de Souza Meirelles

**SÃO PAULO**

**2014**

Longo, Luci

Impacto dos Investimentos em Tecnologia de Informação no Desempenho Financeiro das Indústrias Brasileiras / Luci Longo - 2014.

221 f.

Orientador: Fernando de Souza Meirelles

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Tecnologia da informação. 2. Investimentos em tecnologia da informação. 3. Custos de transação. 4. Impacto dos Investimentos em tecnologia da informação – Custo de TI. I. Meirelles, Fernando de Souza. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 62::007

**LUCI LONGO**

**IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO  
DESEMPENHO FINANCEIRO DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS**

Tese apresentada ao programa de Doutorado em Administração de Empresas, Escola de Administração de Empresas do Estado de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, como requisito à obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Análise, Administração e Tecnologia de Informação.

**Data de aprovação: 16 de janeiro de 2014.**

**Resultado:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles (Orientador)  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alberto Luiz Albertin  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antonio Carlos Gastaud Maçada  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha  
Pontifícia Universidade Católica (PUC – Paraná)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Abrahan Laredo Sicsú  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho,*

*Aos meus filhos, Catherine e Arthur, fonte de ternura e amor incondicional.*

*Ao meu esposo Ronaldo com o qual aprendo continuamente.*

*Também aos meus pais, Hilário e Glória, que proporcionaram minha formação base.*

## **AGRADECIMENTOS**

Minha gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização desta tese de doutorado, especialmente:

Agradeço ao Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles, pelas orientações sempre oportunas durante o desenvolvimento deste trabalho, pelas recomendações que me ajudaram a aprimorar meus conhecimentos e minha formação para pesquisa.

Expresso também meus agradecimentos aos Professores do Programa DAE-FGV: Dr. Alberto Luiz Albertin, Dr. Abraham Laredo Sicsú e Dr. Fernando de Souza Meirelles, pelas contribuições e aconselhamentos quando da Banca de Qualificação e, novamente, na banca examinadora do doutorado.

Agradeço aos professores convidados pela gentileza com que aceitaram o convite e se dispuseram estar na banca examinadora, Prof. Dr. Antonio Carlos Gastaud Maçada e Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha.

Sou grata os meus colegas do doutorado pelo aprendizado e troca de ideias nos trabalhos realizados e durante as aulas: Alexandre, Bernardo, Cláudio, Fernando, Gustavo, Léa e Marcelo.

Aos membros da coordenação de apoio da Pós-Graduação, colaboradores da EAESP-FGV, pelos serviços e auxílios prestados no decorrer desta etapa.

Manifesto minha gratidão aos que colaboraram diretamente ou indiretamente no processo de elaboração do trabalho:

- Aos Gerentes de TI que forneceram as informações, tornando possível a realização da pesquisa;
- À Mitti Koyama pelas valiosas dicas para tratamento estatístico;
- Aos revisores da gramática: Rosana Gonçalves e Cristovam Lubel;
- A todas as pessoas que me deram incentivos de toda ordem, também familiares e amigos.

Meus agradecimentos finais à renomada Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV, pelas oportunidades proporcionadas ao longo do curso.

## RESUMO

Os resultados obtidos possibilitam afirmar que as indústrias que mais investiram em Tecnologia de Informação (TI), no período de 2001 a 2011, obtiveram maior crescimento da sua receita operacional e resultados operacionais mais eficazes, comparadas com as indústrias que investiram menos no período. De acordo com o modelo proposto, para as empresas estudadas foi possível encontrar, no prazo de dois anos, um crescimento de 7% no resultado operacional para cada 1% a mais de investimentos em TI. Destaca-se o objetivo da pesquisa de identificar e analisar os impactos dos gastos e investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras, para alcançá-lo, adotou-se um modelo de pesquisa que utilizou métricas contábeis-financeiras e indicadores de uso TI, bem como a combinação de técnicas estatísticas para as análises. O trabalho aprofunda e amplia as discussões existentes sobre a avaliação dos investimentos em TI e como aferir o impacto desta sobre o desempenho organizacional. O universo do estudo foi composto pelas companhias brasileiras, de capital aberto, do ramo industrial, com ações ativas na BOVESPA, totalizando 119 companhias. Por meio de uma *survey* obteve-se os dados complementares referentes aos gastos e investimentos em TI; os questionários semiestruturados foram encaminhados diretamente ao Gerente de TI (*Chief Information Officer*). Estes esforços na coleta de dados primários possibilitaram a obtenção de uma amostra bastante significativa, com 63 indústrias, ou seja, 53% da população estudada. Após coleta, a análise dos dados foi desenvolvida em três etapas: **(1)** Análise Fatorial (AF) para seleção de fatores de desempenho que resultou no final do processo em doze variáveis para o modelo da pesquisa; **(2)** Análise de *Cluster* (AC) que evidenciou três agrupamentos distintos de indústrias por suas características e desempenho e **(3)** Regressão Múltipla que adotou um modelo econométrico dinâmico, estimado pelo Método dos Momentos Generalizado (GMM), satisfazendo as condições do modelo de Arellano-Bond (1991). Saliencia-se que o modelo proposto permitiu tratar de forma adequada metodologicamente as correlações espúrias, possibilitando identificar que os gastos e investimentos em TI, ( $IGTI_{t-2}$ ), de dois períodos anteriores impactaram no Resultado Operacional Atual, ( $ROP_t$ ), evidenciando o efeito tardio, ou *lag effect*. Além disso, foi constatado que outras variáveis de rentabilidade e liquidez impactam neste resultado, também adotando defasagem das variáveis. A principal variável de TI da pesquisa, o IGTI, é calculada pela soma de gastos e investimentos em TI anuais (OPEX/CAPEX), dividida pela Receita Operacional Líquida anual. Para pesquisas futuras, há a possibilidade de buscar medidas de avaliação por tipos (categorias) de investimento em TI, visando ao aprofundamento da análise destes impactos no desempenho setorializado (ligado a cada investimento) e da análise de *clusters*, adotando o modelo de análise da pesquisa.

**Palavras-Chave:** Tecnologia de informação (TI); Investimentos em TI; Impacto dos Investimentos em TI; Custo de transação; Custo de TI.

## ABSTRACT

The results obtained enable us to state that the industries that most invested in Information Technology (IT) in the period of 2001-2011 had higher growth in their operating revenue and more effective operating results, compared with industries that invested less in the same period. According to the proposed model for the companies studied, an increase of 7% was found within two years in operating profit for every 1% in IT investments. Noteworthy is the purpose of the research to identify and analyze the impacts of expenditures and investments in information technology on the financial performance of Brazilian industries, and for that, I used a research model that used accounting-financial metrics and indicators of IT use as well as the combination of statistical analysis techniques. Moreover, the investigation deepens and broadens the discussion on the evaluation of IT investments and how to measure its impact on the organizational performance. The study population was composed of Brazilian companies, which were publicly traded, from the industrial sector, with active stocks at BOVESPA, totaling 119 companies. Through a survey, additional data were obtained related to expenditures and investments in IT, the semi-structured questionnaires were sent directly to the Chief Information Officer (CIO). These efforts in collecting primary data, gave the possibility of obtaining a fairly significant sample, with 63 industries, namely 53% of the population. After collection, the data analysis was developed through three steps: (1) Factor Analysis (FA) for selection of performance factors, which at the end of the process resulted in twelve variables for the research model, (2) Cluster Analysis (CA) that showed three distinct groupings of companies for their features and performance, and (3) Multiple Regression Model which adopted the Generalized Method of Moments (GMM), a dynamic econometric model, satisfying the requirements of the Arellano-Bond (1991) model. It is noted that the proposed model could address in a methodologically proper way the spurious correlations and allowing the identification of "the lag effect", in other words, IT investments in two previous periods, ( $IGTI_{t-2}$ ) impacted in current Operating Income ( $ROP_t$ ). Furthermore, it was found that other variables of profitability and liquidity impacted in this result, also adopting lag variables. The main variable of IT research, IGTI is calculated through the sum of expenditures and annual IT investments (OPEX/CAPEX), divided by the annual net Operating Revenue. For future research, there is the possibility of seeking evaluation measures by types (categories) of IT investment, aiming at deepening the analysis of performance impacts by sector (in each investment) and the cluster analysis, making use of the analysis model of this research.

**Keywords:** Information Technology (IT), IT investments, impact of IT investments, transaction cost, cost of IT.



## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES – QUADROS, ESQUEMAS E GRÁFICOS**

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Cenário econômico e custos de transação .....	83
Quadro 2 - Classificação dos custos de TI por atividades.....	103
Quadro 3 - Descrição dos indicadores coletadas .....	118
Quadro 4 - Análise descritiva do desempenho para os agrupamentos .....	158
Quadro 5 - Resultado para as hipóteses.....	169

### **LISTA DE ESQUEMAS**

Esquema 1 - Níveis de benefícios induzidos pela TI.....	30
Esquema 2 - Modelo de alinhamento para efetividade da TI .....	31
Esquema 3 - Categorias de TI (árvore de decisão).....	32
Esquema 4 - Objetivos dos Investimentos em TI .....	34
Esquema 5 - Benefícios oferecidos pelo uso da TI .....	45
Esquema 6 - Nível e oportunidade da avaliação .....	47
Esquema 7 – Fundamentos encontrados na literatura para o modelo de pesquisa..	67
Esquema 8 - Teoria dos custos de transação .....	78
Esquema 9 - Investimentos em TI para reduzir os custos de transações .....	84
Esquema 10 - Modelo de referência para alocação dos custos de TI.....	100
Esquema 11 - Representação custos ocultos de TI e medidas para prevenção.....	102
Esquema 12 - Desenho da pesquisa .....	110
Esquema 13 - Visão macro do modelo .....	111
Esquema 14 - Modelo de Pesquisa.....	112
Esquema 15 - Evidenciação do resultado das hipóteses .....	168

### **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Destinação dos gastos em TI (Run-Grow-Transform) .....	33
Gráfico 2 - Evolução do indicador de gastos em TI no Brasil.....	74
Gráfico 3 - Localização das indústrias por regiões.....	139
Gráfico 4 - Tipos (áreas) das indústrias .....	141
Gráfico 5 - Índice G (IGTI) por setores período de 2001-2011 .....	142
Gráfico 6 - Evolução dos gastos em TI nas indústrias pesquisadas .....	142
Gráfico 7 - Desempenho operacional e gastos e investimentos em TI .....	144

Gráfico 8- Dendograma vertical das indústrias.....	155
Gráfico 9 - Série do ROP.....	163
Gráfico 10 - Série do IGTI .....	163

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese de estudos de empresas industriais e multissetoriais .....	39
Tabela 2 - Metodologias mais utilizadas para avaliação de Investimentos em TI .....	48
Tabela 3 - Resultados e enfoques sobre a GTI.....	56
Tabela 4 - Síntese de pesquisas com métricas contábeis e de mercado.....	61
Tabela 5 - Indicadores de TI no Brasil.....	72
Tabela 6 - Conceitos da literatura de custos aplicáveis aos custos de TI .....	86
Tabela 7 - Modelos de classificação de custos de TI .....	98
Tabela 8 - Elementos dos custos indiretos ou escondidos de SI/TI .....	105
Tabela 9 – Empresas selecionadas para a pesquisa .....	115
Tabela 10 - Variáveis do Modelo.....	124
Tabela 11 - Detalhamento das variáveis .....	125
Tabela 12 – Informações consolidadas das indústrias.....	136
Tabela 13 - Evolução do desempenho e de estrutura patrimonial .....	137
Tabela 14 - Evolução de ativos e giro .....	138
Tabela 15 - Tempo de atividade das indústrias.....	138
Tabela 16 - Índice de gastos em TI anual por setor .....	141
Tabela 17 - Gastos em TI da pesquisa e índice GV-CIA.....	143
Tabela 18 - Comportamento dos custos .....	144
Tabela 19 - Detalhamento do resultado e custo operacional .....	145
Tabela 20 - Estatística descritiva.....	147
Tabela 21 - Fatores e variáveis do desempenho financeiro das indústrias.....	149
Tabela 22 - Solução de fatores desempenho e GITI.....	151
Tabela 23 - Clusters Industriais em 2011 .....	153
Tabela 24 - Análise descritiva dos FR/variáveis por cluster .....	154
Tabela 25 - Medidas-resumo dos fatores por agrupamentos (indústrias) .....	156
Tabela 26 - Medidas-resumo das variáveis.....	162
Tabela 27 - Estimativas dos coeficientes do modelo de regressão inicial.....	165
Tabela 28 - Estimativas dos coeficientes do modelo final .....	166

## LISTA DE SIGLAS E TERMOS

AARR	<i>Average Accounting Rate of Return</i> , ARR é derivado encontrando lucros antes dos impostos e juros.
BNDES	O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), empresa pública federal.
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo.
CAPEX	Sigla da expressão inglesa <b>Capital Expenditure</b> , em português, tradução em termos técnicos <b>investimento em bens de capital</b> , ou seja, indica os recursos gastos para adquirir bens de capital (ativos).
CBA	<i>Cost-Benefit Analysis</i> , é um método de análise da relação custo-benefício de TI.
CIO	<i>Chief Information Officer</i> é o cargo mais graduado do executivo de TI (Diretor de TI).
CVM	Comissão de Valores Imobiliários - foi criado pela Lei nº 6.385, de 07.12.76, que lhe conferiu poderes para disciplinar e normatizar o mercado de capitais e as S/A de capital aberto.
DCF	<i>Discounted Cash Flow</i> , ou Fluxo de Caixa Descontado.
DEA	O método de Análise Envoltória de Dados, do inglês, <i>Data Envelopment Analysis</i> , é baseada na teoria econômica e técnicas matemáticas.
DSS	É um acrônimo para <i>Decision Support Systems</i> .
Economática	Um sistema para análise de Ações e Fundos de Investimento, com módulos que operam sobre uma base de dados de alta confiabilidade. Os dados disponíveis de cada empresa são: demonstrativos financeiros, indicadores financeiros e de mercado, cotações entre outros dados.
ERP	Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE ou SIG), em inglês <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP), são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.
GVCia	O Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (GVCia) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP) da Fundação Getulio Vargas (FGV).
IBGE	IBGE é a sigla para Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que é uma organização pública responsável pelas estatísticas brasileiras.

MIS	Um acrônimo para <i>Integrated Management Information Systems</i> .
NPV	<i>Net Present Value</i> , ou valor presente líquido.
OPEX	Sigla da expressão inglesa <b><i>Operational Expenditure</i></b> , em português são as <b>despesas operacionais</b> , refere-se ao custo associado à manutenção dos equipamentos, gastos de consumíveis e outras despesas operacionais.
Payback	O tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento, ou simplesmente prazo de retorno.
RO	<i>Real Option</i> , método de análise de projetos de TI denominado no Brasil de Opções Reais (OR).
SIS	É um acrônimo para <i>Strategic Information Systems</i> .
SSD	O Sistema de Suporte à Decisão (SSD), também chamado de Sistema de Apoio à Decisão, é um conjunto organizado de pessoas, procedimentos, software, banco de dados e dispositivos utilizados, com o propósito de apoiar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e a tomada de decisão.
TFP	Total Factor Productivity (TFP) ou PTF - Produtividade Total dos Fatores de Produção.
TI	Tecnologia de informação, tradução de IT- <i>Information Technology</i> . É o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir a produção, armazenamento, transmissão, acesso e o uso das informações.
TIC	Correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres.
TIR	Taxa Interna de Retorno, em inglês IRR- <i>Internal Rate of Return</i> , é a taxa necessária para igualar o valor de um investimento a valor presente com os seus retornos futuros (saldo de caixa), ou seja, significa a taxa de retorno de um projeto.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	19
1.1.1	Contexto Acadêmico - Impacto da TI no Desempenho	19
1.1.2	Contextualização do Setor Industrial e TI	20
1.2	PROBLEMA (OPORTUNIDADE) DE PESQUISA	21
1.3	OBJETIVOS	23
1.3.1	Objetivo geral	23
1.3.2	Objetivos Específicos	23
1.4	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	23
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	25
1.6	ESTRUTURA DA TESE	26
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>27</b>
2.1	GASTOS E INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO-GITI	27
2.1.1	Aspectos Gerais	27
2.1.2	Norteadores das Decisões sobre GITI	29
2.1.2.1	Alinhamento estratégico para efetividade da TI	29
2.1.2.2	Objetivos e dimensões dos investimentos em TI	33
2.1.3	Dificuldades de Avaliar e Mensurar Adequadamente a TI	36
2.2	PARADOXO DA PRODUTIVIDADE DE TI - CONTEXTO DA PESQUISA	37
2.2.1	Origem e Discussões em torno do PPTI	37
2.2.2	Investimentos em TI para Atenuar o “Paradoxo da Produtividade”	39
2.3	AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM (TI)	42
2.3.1	Importância e Particularidades da Avaliação do Custo-Benefício da TI	42
2.3.2	Benefícios Associados a TI	44
2.3.3	Abordagens e Métodos para Avaliação da TI	46
2.3.4	Aprendizados e Críticas sobre os Métodos	51
2.3.5	Investimentos em TI e Governança	53
2.4	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TI	57
2.4.1	Análise dos Investimentos em TI no Desempenho Financeiro	57
2.4.2	Medidas Contábeis para Análise da Conversão da TI	58
2.4.3	Pesquisas Utilizando Métricas Contábeis e de Mercado	60
2.4.4	Efeito Tardio da TI - <i>Lag Effect</i>	65
2.4.5	Efetividade dos GITI - Embasamento para o Modelo de Pesquisa	66

2.5	PESQUISAS NACIONAIS E INDICADORES DE TI	69
2.5.1	Pesquisas Abordando Avaliação da TI	69
2.5.2	Indicadores do Uso da Tecnologia de Informação	71
2.5.2.1	Informações da pesquisa sobre uso da TI	71
2.5.2.2	Indicador de gastos em TI	73
2.6	ANÁLISE DE CUSTOS E CONVERSÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI	74
2.6.1	Análise dos Custos na Literatura de TI/SI	74
2.6.2	Arcabouço Teórico – Custos de Transações	76
2.6.2.1	A TCE como estrutura de governança	80
2.6.2.2	Custos de transação e investimentos em TI	81
2.6.3	Visão Geral - Evolução da Gestão de Custos	84
2.6.3.1	Decisões de TI e custos do ciclo de vida	89
2.6.3.2	Custos de TI e cadeia de valor	89
2.6.3.3	TI e o custeio baseado em atividades	90
2.6.4	Problemas e Desafios da Gestão dos Custos de TI	90
2.6.4.1	Identificando o total dos custos de TI	93
2.6.4.2	Subconjuntos definidos das operações de TI	95
2.6.4.3	Custos específicos dos projetos de TI	95
2.7	GESTÃO DOS CUSTOS DE TI	96
2.7.1	Taxonomia	96
2.7.2	Melhoria da Gestão dos Custos de TI	98
2.7.2.1	Gestão preventiva para os custos de TI	101
2.7.2.2	Proposta classificação dos custos de TI	102
2.7.3	Detalhamento dos Custos de TI/SI e Redução dos Impactos Negativos	104
<b>3</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>109</b>
3.1	ABORDAGEM E DESENHO DE PESQUISA	109
3.2	MODELO DE PESQUISA	110
3.2.1	Visão Macro do Modelo de Pesquisa	110
3.2.2	Modelo Proposto para a Pesquisa	111
3.3	COLETA DOS DADOS	114
3.3.1	Procedimentos para Obtenção da Amostra	114
3.3.2	Coleta dos Indicadores de Desempenho (Economico-Financeiro)	116
3.3.3	Coleta dos Indicadores de TI	120
3.3.3.1	Instrumentos de coleta das variáveis de TI	120
3.3.3.2	Período da pesquisa e total de respondentes	120

3.4	VARIÁVEIS E SUA OPERACIONALIZAÇÃO	122
3.4.1	Variável Dependente	122
3.4.2	Variáveis de TI e de Desempenho	123
3.4.2.1	Resumo das variáveis independentes	123
3.4.2.2	Detalhamento das variáveis	124
3.5	TRATAMENTO ESTATÍSTICO	127
3.5.1	Análise fatorial	127
3.5.2	Análise de <i>Clusters</i> (AC)	128
3.5.2.1	Definições sobre a análise de agrupamentos e finalidade	128
3.5.2.2	Parâmetros da análise dos <i>Clusters</i>	129
3.5.2.3	Caracterização dos <i>clusters</i>	131
3.5.3	Análise de Regressão Múltipla	132
3.5.3.1	Explicações sobre o modelo adotado	132
3.5.3.2	Modelo dinâmico para a pesquisa	133
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>136</b>
4.1	INFORMAÇÕES DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR NO BRASIL	136
4.1.1	Informações Econômicas-Financeiras das Companhias	136
4.1.2	Características da Gestão e Porte das Indústrias Estudadas	138
4.1.3	Informações do Setor Industrial Brasileiro	140
4.2	DESEMPENHO E GASTOS/INVESTIMENTOS EM TI	140
4.2.1	Análise dos Gastos por Sub-Setor (Áreas)	140
4.2.2	Índice de Gastos em TI das Indústrias Pesquisadas	142
4.2.3	Análise Inicial das Informações Obtidas (Custos e Desempenho)	143
4.3	ANÁLISE FATORIAL E RESULTADOS	146
4.3.1	Análise Fatorial - Seleção das Variáveis de Desempenho	146
4.3.2	Fatores de Desempenho para o Período 2001-2011	147
4.3.3	Analisando os Resultados da AF	149
4.4	ANÁLISE DE <i>CLUSTERS</i> (AC)	152
4.4.1	Critérios para AC e Resultados	152
4.4.2	Análise dos <i>Clusters</i> por Fatores de Desempenho	153
4.4.2.1	Agrupamentos obtidos	153
4.4.2.2	Testes de caracterização dos <i>clusters</i>	155
4.4.2.3	Descrição geral dos <i>clusters</i>	156
4.4.3	Detalhamento dos Resultados – Antes da Aplicação do Modelo	159
4.5	RESULTADOS DO MODELO DE ANÁLISE	160

4.5.1	Análise dos impactos dos GITI no Desempenho Financeiro (ROP)	160
4.5.2	Resultados Finais e Análise	166
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>170</b>
5.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
5.2	CONCLUSÃO QUANTO AO IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TI	172
5.2.1	GITI e Desempenho Financeiro (Resultado Operacional)	172
5.2.2	Desempenho Financeiros e Outras Variáveis	174
5.3	PADRÃO DE COMPORTAMENTO DE ALGUMAS VARIÁVEIS	175
5.4	IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	176
5.4.1	Implicações da Pesquisa	176
5.4.2	Limitações e Recomendações para Futuras Pesquisas	177
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>180</b>
	<b>APÊNDICE (A): QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA SURVEY</b>	<b>204</b>
	<b>APÊNDICE (B): ENCAMINHAMENTO CORRESPONDÊNCIA PARA COLETA</b>	<b>205</b>
	<b>APÊNDICE (C): ILUSTRAÇÃO DO ACESSO NO SITE GV-CIA FGV-EASP</b>	<b>206</b>
	<b>APÊNDICE (D): ÍNDICE DE GASTOS/INVESTIMENTOS EM TI</b>	<b>207</b>
	<b>APÊNDICE (E): MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON</b>	<b>208</b>
	<b>APÊNDICE (F): RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL NO PERÍODO 2001 a 2011</b>	<b>209</b>
	<b>APÊNDICE (G): CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE VARIAÇÕES DAS VARIÁVEIS FINANCEIRAS E DE TI (2001-2011)</b>	<b>210</b>
	<b>APÊNDICE (H): GRÁFICOS DO COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS</b>	<b>211</b>
	<b>ANEXO (A): POPULAÇÃO DA PESQUISA</b>	<b>216</b>
	<b>ANEXO (B): CLASSIFICAÇÃO DO PORTE DE EMPRESA</b>	<b>219</b>
	<b>ANEXO (C): CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DO SETOR INDUSTRIAL</b>	<b>220</b>
	<b>ANEXO (D): PRODUÇÃO NACIONAL NO PERÍODO DE 2009 - 2012</b>	<b>221</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os gastos e investimentos em Tecnologia de Informação podem incluir uma vasta lista de itens físicos ou corpóreos, tais como: equipamentos, instalações, suprimentos (materiais de consumo), arquitetura de redes, telecomunicação e outros componentes de infraestrutura necessários para o funcionamento da TI; também itens não corpóreos que podem absorver tanto quanto ou mais recursos da organização, tais como: *software*, serviços, treinamento de pessoal próprio e de terceiros, suporte técnico, estabelecimento de processos, modelos de gestão, serviços de armazenagem e segurança dos dados e demais serviços internos ou terceirizados (WEILL, 1992; MEIRELLES, 1988, 2008; TURBAN; RAINER; POTTER, 2003, p.46).

Esclarecendo inicialmente, nesta tese os Gastos e Investimentos em Tecnologia de Informação (GITI), bem como o respectivo Índice G (IGTI) abrangem as despesas e capital investido em TI, ou seja, *Operational Expenditure (OPEX)* e *Capital Expenditure (CAPEX)*.

Govindarajan e Trimble (2011) consideram que a TI é uma das principais forças de mudanças da atualidade, mas para isso, é primordial a sua conversão em melhoria do desempenho das organizações.

Os benefícios potenciais e as reconfigurações induzidas pela TI devem resultar em benefícios efetivos para o negócio (ALBERTIN; ALBERTIN, 2009).

Estes investimentos podem absorver grande parte do orçamento de capital destinado para o ano (WEILL; ROSS, 2004).

No Brasil, os gastos e investimentos em relação à Receita Líquida Anual vêm aumentando significativamente, comparáveis percentualmente a países mais desenvolvidos (MEIRELLES, 2011, 2013).

Converter tais investimentos em efetivos resultados para o desempenho financeiro das organizações permanece, atualmente, como uma das grandes preocupações dos profissionais de TI, dos gestores e de pesquisadores da área de TI/SI (HU; PLANT, 2001; KOHLI; DEVARAJ, 2003; LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011; LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

Weill (1992) trouxe as primeiras discussões sobre a relação entre investimento em TI e desempenho da empresa e do conceito de conversão da TI.

Da análise do processo de investimentos em TI emergiram *insights*, especialmente porque tais investimentos são feitos para diferentes objetivos de gestão e suscetíveis de estar relacionados com o desempenho da empresa de diferentes maneiras.

No contexto da organização, é importante que os investimentos em TI resultem em melhoria do desempenho. Esta conversão pode ocorrer de uma maneira mais abrangente, porém, espera-se que depois resultem em melhoria efetiva dos indicadores de desempenho da organização.

A conversão ou efetividade da TI significa a obtenção de capacidades de TI (em decorrência dos esforços e investimentos em TI), que resultam em melhoria dos indicadores de desempenho organizacional (WEILL, 1992; KOHLI; GROVER, 2008; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

A literatura estudada dá indicativos que há algumas questões-chave a serem consideradas ao se avaliar a relação - investimentos em TI e desempenho das organizações, tais como o nível de análise, o objetivo, o tempo de análise (período), a definição de métricas e o acompanhamento, segundo objetivos pré-estabelecidos pela organização. Mesmo assim, a relação causa/efeito, neste caso, nem sempre pode ser facilmente identificada, em um curto período de tempo, dependendo da iniciativa de TI, extensão e complexidade (BRYNJOLFSSON, 1993; DEVARAJ; KOHLI, 2000; HU; PLANT, 2001; DEVARAJ; KOHLI, 2003; SEDDON; CALVERT; YANG, 2010; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

Pesquisas, tais como de Hu e Plant (2001); Devaraj e Kohli (2003); Mahmood e Mann (2005) e também de Kohli, Devaraj e Ow (2012) abordam sobre os problemas relacionados ao método e erros cometidos por pesquisas no passado e salientam que isso pode ter prejudicado os resultados obtidos. Destacam que a metodologia inadequada não permite identificar o impacto individual da TI no desempenho organizacional.

Devaraj e Kohli (2003) explicam que o impacto necessita ser analisado não em função do investimento em si, mas que devem ser levados em consideração os *drivers* ou direcionadores do uso da tecnologia, bem como o período de análise.

Na análise teórica, buscou-se evidenciar que há um grande interesse da literatura em apresentar formas de equilibrar a força transformadora que a TI proporciona e os desafios inerentes aos seus altos investimentos, pois, não são

raros os casos de insucessos evidenciados na literatura acadêmica e corporativa, quando da ocorrência de falhas na destinação de recursos e uso da TI, que podem ocorrer em qualquer etapa ou em todas, desde a fase anterior à implementação (*ex ante*), no decorrer do processo, ou na fase posterior à implementação (*ex post*).

Na pesquisa empírica, adotou-se a análise de dados em painel para o período de 2001 a 2011 para todas as empresas, visando identificar o comportamento, as defasagens de tempo e a intensidade em que os investimentos em TI e demais variáveis selecionadas impactam no desempenho financeiro do setor industrial brasileiro.

## **1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA**

A motivação primária para desenvolver esta pesquisa foi devido ao interesse contínuo em esclarecer o valor efetivo da TI, que se constata tanto no meio acadêmico, quanto no profissional.

### **1.1.1 Contexto Acadêmico - Impacto da TI no Desempenho**

Muitos pesquisadores da década de 80, especialmente até a virada do milênio, propuseram-se a investigar a complexa relação entre investimentos em TI e desempenho da empresa. Os resultados, porém, na maioria das vezes, deixavam dúvidas, indicando ambiguidade. O aumento em gastos em TI não significa, na prática, obtenção de melhoria da produtividade e do desempenho. Esta conclusão originou muitas discussões em torno do conhecido “Paradoxo de Produtividade”. Além disso, o crescimento da lucratividade pode gerar o aumento dos investimentos em TI e a boa situação financeira, no presente, pode ser o indicador da necessidade do aumento de tais investimentos nos períodos subsequentes.

As discussões e pesquisas para testar o paradoxo, bem como contradições em torno do tema - investimento em TI e desempenho – levaram ao surgimento de posicionamentos distintos em relação ao valor efetivo da TI (SOLOW, 1987; ROACH, 1991; BRYNJOLFSSON, 1993; WOLFF, 1999; BERNDT; MORRISON, 1995; HITT; BRYNJOLFSSON, 1996; BRYNJOLFSSON; HITT, 1996, 1998;

BRYNJOLFSSON; YANG, 1996; GORDON, 2000; HU; PLANT, 2001; MAHMOOD; MANN, 2005).

Segundo Wilson e Howcroft (2005), as décadas de pesquisa na área de TI não resolveram todas as questões a respeito de avaliação do processo de implementação e sua manutenção. Há muitas discussões a respeito do valor e justificativa para estes investimentos, especialmente buscando relacionar os recursos gastos e o desempenho organizacional.

Pesquisas têm demonstrado que a tecnologia de informação contribui para o desempenho financeiro de uma empresa, por meio de melhoria da produtividade, da rentabilidade, e pode agregar valor para o cliente (KOHLI; DEVARAJ, 2003; DEWAN; REN, 2011; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

Outras pesquisas evidenciam que os investimentos em TI têm o potencial de aumentar o valor de mercado da empresa (DAVERN; KAUFFMAN, 2000; HENDERSON; KOBELSKY; RICHARDSON; SMITH, 2010; DOS SANTOS; ZHENG; MOOKERJEE; CHEN, 2012).

No Brasil, assim como na literatura internacional, discutem-se os impactos dos investimentos em TI e sua efetividade no desempenho, com destaque para o setor bancário, em que as pesquisas estão mais avançadas, com resultados que evidenciam os impactos positivos ao longo do tempo em diversas variáveis representativas do desempenho (MAÇADA, 2001; SANTOS; MACEDO; ANDRADE, 2005; MAÇADA, BECKER; LUNARDI, 2005; FARIA; MAÇADA, 2011).

### **1.1.2 Contextualização do Setor Industrial e TI**

O setor industrial possui alto grau de complexidade organizacional. Economicamente falando, engloba vários elos da cadeia de valor e, portanto, a tecnologia possui um papel fundamental.

As mudanças alavancadas pelo uso da TI atingem a todos: indivíduos, organizações, modo de relacionamento dos indivíduos e organizações, no desenvolvimento das atividades, desde um micro processo até questões globais e estratégicas. Existe um movimento contínuo por atender às novas necessidades, os novos serviços, novos produtos, nova forma de posicionar-se perante a

concorrência. Este fenômeno parece não ter ponto final, somente adaptações e necessidade de novos investimentos, especialmente para as organizações.

Desde Hitt e Brynjolfsson (1996) discute-se muito sobre as técnicas de modelagem e a necessidade destas serem aperfeiçoadas. Mesmo assim obtiveram resultados coletivamente consistentes com a teoria econômica.

A TI é relevante para as indústrias que possuem sua estratégia central baseada em custos, mas que, em geral, podem ser imitadas pelos concorrentes. Então, os gestores que buscam melhores lucros devem olhar além da produtividade e dos custos de produção e se concentrar em como ela pode acionar outras alavancas estratégicas, como qualidade, posicionamento ou serviço ao cliente (HITT; BRYNJOLFSSON, 1996).

Especialmente em pesquisas no contexto industrial as questões metodológicas são fundamentais para a obtenção de análises melhores da relação TI e produtividade (desempenho). As organizações podem ser guiadas pela TI no processo de transformação industrial, com excelentes resultados empíricos (MAHMOOD; MANN, 2005; YUHN; PARK, 2010).

## **1.2 PROBLEMA (OPORTUNIDADE) DE PESQUISA**

Focando as decisões envolvendo tecnologia de informação, os gestores da organização e os gestores de TI são constantemente desafiados a apoiar rapidamente iniciativas envolvendo tecnologia, visando dar sustentação às necessidades de negócios. Paralelo a isto, a gestão de custos e de desempenho possui desafios em um ambiente cada vez mais complexo para as métricas existentes (GARTNER, 2013).

Os especialistas do Gartner explicam que, se as organizações não puderem lidar com questões essenciais (chaves) inerentes a TI, isso pode significar a diferença entre sucesso e fracasso. Por isso, o valor da TI deve ser medido pela capacidade de alinhar-se aos objetivos de negócio, agregando valor para a empresa. E assim, estas iniciativas devem ser priorizadas à medida que podem aumentar a produtividade e o retorno sobre o investido.

Considerando as recomendações e pesquisas citadas, bem como a relevância da TI para o desenvolvimento das atividades das organizações, constata-se o problema de pesquisa desta tese:

Visando reduzir custos globais, setoriais, ou em busca de outra melhoria no processo organizacional, especialmente melhoria no desempenho organizacional as indústrias investem alto em tecnologia de informação. Esses gastos podem ser em custos e despesas operacionais do período ou em gastos classificados em ativos de TI, (OPEX/CAPEX), este último com um ciclo de vida mais longo (imobilizado da empresa).

Sendo assim, buscou-se responder à questão desta pesquisa: **Qual o impacto dos gastos e investimentos em TI no desempenho financeiro do setor industrial brasileiro?**

Salienta-se que, para responder esta questão, há a necessidade de responder outros quesitos, especialmente sobre:

- *O processo de avaliação dos GITI*: podem ocorrer falhas em algumas ou em todas as fases do ciclo de vida, causando também a dificuldade na adequação da prestação de contas (*accountability*)<sup>1</sup> da TI, se não forem levados em consideração a dimensão temporal, o nível de análise e a taxonomia adequada dos gastos (classificação);
- *A conversão ou efetividade da TI*: um conceito trabalhado no decorrer do trabalho, que se traduz resumidamente em melhoria do desempenho organizacional;
- *A Mensuração da efetividade dos investimentos em TI*: adequação de métricas, que podem avaliar os impactos dos GITI's no desempenho, especialmente em termos financeiros, objeto da tese, demonstrando tal conversão em indicadores representativos do desempenho financeiro.

---

<sup>1</sup> A tradução mais próxima do termo de origem inglesa, refere-se à obrigação de gestores em prestar contas para instâncias controladoras ou a seus representados. Também pode ser usado no sentido de responsabilização e prestação de contas dos resultados.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Avaliar os impactos dos gastos e investimentos em tecnologia de informação (GITI) no desempenho financeiro das indústrias brasileiras.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Desenvolver um modelo de análise para a amostra de indústrias, visando mensurar a efetividade de conversão dos investimentos em TI, no período de 2001 a 2011;
- b) Identificar a relação entre gastos e investimentos em TI com o crescimento de vendas (Receita Operacional) e a variação de custos operacionais no período estudado;
- c) Fornecer informações globais (explorando os dados coletados), por meio de técnicas estatísticas adotadas, bem como, obter a seleção de variáveis representativas do desempenho financeiro das indústrias estudadas;
- d) Investigar se há diferentes agrupamentos industriais, ou seja, esclarecer se houve um padrão de comportamento distinto, por *clusters*, dos gastos e investimentos em TI e do desempenho financeiro para a amostra estudada.

## 1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A TI é um recurso essencial e também um fator crítico de sucesso para as empresas na chamada economia da informação. Além disso, tornou-se um fator de custo relevante. Os gastos com TI geralmente variam entre 1% a 3% da receita anual e podem chegar até 5 a 10%, dependendo da atividade da organização (GOLMOLSKI; GRIGG; POTTER, 2001; MEIRELLES, 2013).

Implementações da tecnologia de informação envolvem, na maioria das vezes, investimentos imediatos e continuados, em busca de resultados que não podem ser previstos com absoluta certeza (SCOTT; VESSEY, 2002; DEWAN; GURBAXANI, 2007; DEWAN; REN, 2011; OTIM; DOW; GROVER; WONG, 2012).

A complexidade e incertezas citadas a respeito da TI não devem impedir que os gestores assumam sua responsabilidade em garantir que a mesma seja utilizada na sua amplitude e com eficiência (WEILL; ROSS, 2004; REMENYI, 1999; IRANI; LOVE, 2001; POWELL, 1999; REMENYI, BANNISTER; MONEY, 2007; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Há na literatura de TI e em vários contextos, discussões sobre a adequação de instrumentos que permitam a avaliação dos investimentos em TI e como aferir o seu impacto no desempenho empresarial (HITT; BRYNJOLFSSON, 1996; HU; PLANT, 2001; IRANI; LOVE, 2002; WEILL; ROSS, 2004; MAHMOOD; MANN, 2005; REMENYI; BANNISTER; MONEY, 2007; CARCARY, 2008; LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011).

Lee; Barua; Whiston (1997), Hu e Plant (2001); Mahmood e Mann (2005) advertem sobre falhas de metodologia para tal avaliação. Yuhn e Park (2010) destacam a surpreendente quantidade de discordância existente quanto aos mecanismos que procuram obter melhores resultados em diferentes metodologias para avaliar TI.

Portanto, as pesquisas confirmam o interesse em compreender a conversão dos investimentos efetuados em TI e analisar o seu efetivo valor para o negócio, assim como a relevância do tema, tanto no ambiente acadêmico quanto na esfera organizacional. Neste sentido, houve uma evolução e aprendizado sobre a avaliação da TI. Atualmente, estas pesquisas vêm sendo trabalhadas por novos pesquisadores e também por pesquisadores consagrados na literatura de TI (HU; PLANT, 2001; KOHLI; DEVARAJ, 2003; MAHMOOD; MANN, 2005; MAÇADA; BECKER; LUNARDI, 2005; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

O presente trabalho possui grande importância, justamente por desenvolver uma pesquisa sobre um tema fundamental e de destaque na literatura de TI, que apresenta desafios, em especial, sobre a mensuração da conversão dos gastos e investimentos em TI no desempenho organizacional, e, ainda, por existir poucos trabalhos no Brasil que aprofundam esta análise da conversão dos GITI no desempenho financeiro e de setores específicos. Por isso, visando atender ao objetivo proposto, foram adotadas métricas contábeis-financeiras, as quais



representam objetivamente o desempenho financeiro das organizações para estudar o setor industrial.

Há indicações em trabalhos estudados que as métricas contábeis possuem algumas vantagens para o enfoque adotado nesta tese. Ao nível da empresa, as informações contábeis são amplamente disponíveis e, por isso, diversas pesquisas vêm utilizando as métricas contábeis de desempenho (MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011).

## **1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

A população da pesquisa é composta por indústrias brasileiras, constituídas sob a forma de sociedades anônimas e com ações ativas na BOVESPA em 2011. A seleção das indústrias, efetivamente pesquisadas, deu-se em função de restrições dos dados (nas demonstrações financeiras). Somente foram excluídas da população as companhias que não dispunham desses dados completos, no período de 2001 a 2011. Quanto ao nível de desenvolvimento da TI na organização, salienta-se que devido às características da amostra adotada e informações fornecidas sobre o uso da TI em seus processos, todas foram consideradas em patamares idênticos de maturidade.

Alguns estudos reforçam a importância de associar as variáveis contábeis como variáveis operacionais e de mercado para a obtenção de melhores resultados da análise de efetividade da TI (ANDERSON; BANKER; RAVINDRAN, 2006; KOBELSKY; RICHARDSON; SMITH; ZMUD, 2008; HENDERSON; KOBELSKY; RICHARDSON; SMITH, 2010; DEWAN; REN, 2011; DOS SANTOS; ZHENG; MOOKERJEE; CHEN, 2012).

Devido à amplitude do tema e conforme já explicado, foi priorizada, nesta tese, a utilização de variáveis contábeis-financeiras, que em pesquisas anteriores evidenciaram sua importância para avaliação de impacto dos investimentos em TI no desempenho, especialmente em rentabilidade, lucratividade, melhoria de vendas e redução das despesas operacionais gerais (HITT; BRYNJLFSON, 1996; HU; PLANT, 2001; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

## 1.6 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese é composta de cinco partes. O Capítulo 1 apresenta, de forma global, o tema da pesquisa e sua contextualização, o problema e objetivos da pesquisa, bem como se esclarece a importância da pesquisa, fundamentada em discussões e em *gaps* da literatura de TI.

A fundamentação teórica encontra-se no Capítulo 2. Essencial para proporcionar entendimento e orientar o desenvolvimento da pesquisa empírica, foi dividido em sete tópicos para facilitar o entendimento.

No Capítulo 3, foi detalhado o método de pesquisa, que contém os procedimentos e estratégias adotadas para desenvolver a pesquisa empírica e atender aos objetivos da tese. Destaca-se a apresentação do modelo de pesquisa e sua operacionalização, bem como a formulação das hipóteses, oriundas da teoria para nortear o processo de pesquisa e a apresentação dos resultados.

Toda a apresentação e análise dos resultados da pesquisa foram divididas em cinco tópicos e encontram-se no Capítulo 4.

O Capítulo 5 apresenta a conclusão, com as considerações sobre a pesquisa empírica, as contribuições desta e suas implicações práticas, bem como as limitações e recomendações para pesquisas futuras.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 GASTOS E INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (GITI)

#### 2.1.1 Aspectos Gerais

O real impacto da TI pode permanecer desconhecido e seu potencial não realizado. São frequentes, na literatura, relatos de projetos fracassados, custos não identificados, benefícios não obtidos, orçamentos não atendidos - retorno limitado de investimentos, ou negativo, além de discrepâncias entre o esperado e o realizado (STRASSMANN, 1997; TINGLING; PARENT, 2004; REMENYI; BANNISTER; MONEY, 2007; CARCARY, 2008).

McAfee e Brynjolfsson (2008) identificaram que organizações tradicionais estão acelerando a competitividade, aumentando a diferença entre as melhores e as piores, sendo a principal causa os investimentos que estas realizaram em TI.

Agarwal e Lucas (2005) criticam o posicionamento de pesquisa focada para micro investigação, que consideram uma limitação perigosa para o campo de TI.

A tecnologia de informação é um das mais importantes forças motrizes dos negócios no século 21. É de vital importância para gestores, acadêmicos e na educação empresarial compreender o poder transformador da TI e seu potencial impacto se aproveitado o que esta oferece, também em estudos macro (AGARWAL; LUCAS, 2005).

Também Govindarajan e Trimble (2011) consideram a TI uma das principais forças de mudanças da atualidade.

O risco inerente a TI é outro fator presente nas discussões sobre sua relação investimento-retorno, sendo que muitas vezes envolve muito mais do que os recursos investidos, afetando a atividade de forma definitiva. O fracasso de um projeto de grande monta pode ter consequências sérias, inclusive comprometendo a continuidade da organização (REMENYI, 1999; BANNISTER, McCABE; REMENYI, 2002; REMENYI; GRIFFITHS; DINIZ, 2004). E, tanto excesso, quanto falta de investimentos, podem acabar comprometendo a estrutura e o funcionamento da empresa (LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012).

Pesquisas e estatísticas de TI revelam que mais de 70% dos projetos foram tumultuados, seja por exceder o prazo, seja por não funcionar como previsto, ou

ainda por absorver grandes quantidades de recursos, mas sem oferecer os benefícios prometidos (KEIL, MANN; RAI, 2000; PAN; PAN; FLYNN, 2004; AL-SHEHAB; HUGHES; WINSTANLEY, 2005; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Segundo Maizlish e Handler (2005), também citados por Lunardi et al. (2012), 28% dos projetos obtêm êxito. Mesmo assim, aproximadamente, a metade deles ultrapassam o orçamento e 68% levam mais tempo que o planejado; metade dos executivos ficaram insatisfeitos quanto aos custos utilizados e apenas 52% dos projetos concluídos obtêm valor estratégico, o que significa que, somente investir em TI, não representa uma garantia de ganhos para o negócio. Mas, esse tipo de investimento, atualmente é inevitável. Verifica-se que alguns temas estão ganhando força na literatura, como por exemplo, a governança de TI. A GTI pode ser diferencial para o desempenho, fazendo com que o investimento em TI agregue valor à organização (PETERSON, 2004b; WEILL; ROSS, 2004; WEILL; ROSS, 2006).

Então, algumas premissas e quesitos inerentes aos Investimentos em TI são enfatizados pela literatura e serão abordados nesta revisão teórica (gaps, resultados de pesquisas anteriores e contribuições), são elas:

- a) Potencial de transformar para o negócio – proporcionar melhoria dos processos organizacionais e da relação com os clientes e parceiros;
- b) Risco de fracasso - sempre haverá um grau de risco neste tipo de investimento, os resultados podem não ocorrer exatamente conforme planejado, especialmente se o projeto for relevante e envolver toda a organização;
- c) Complexidade de Avaliação dos Retornos – as organizações possuem características únicas e nem sempre os métodos utilizados conseguem abrangê-las e contribuir para avaliação do desempenho global;
- d) Controle dos Resultados – reconhecimento da importância de acompanhar a evolução das ações em torno da TI (registros, indicadores, competências e metas); se necessário, fazer ajustes periódicos.

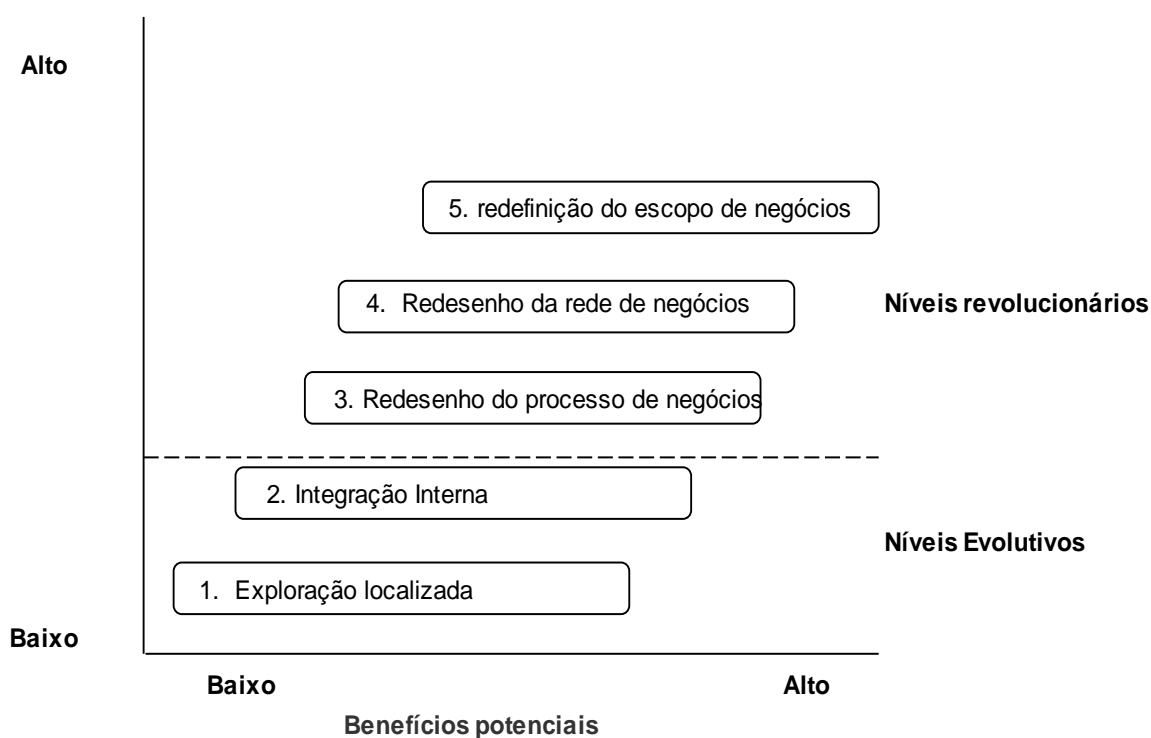
## **2.1.2 Norteadores das Decisões sobre GITI**

### **2.1.2.1 Alinhamento estratégico para efetividade da TI**

Em um passado recente, a TI era considerada um simples elemento de suporte da organização; na linguagem contábil, “um centro de custo” que, a princípio, não gera retorno para o negócio, sendo utilizada especialmente, para automatizar tarefas e proporcionar aumento da produtividade e custos de produção. Atualmente, a TI assume um conceito abrangente, e sua importância vem aumentando, especialmente por proporcionar a otimização das atividades da organização, eliminar barreiras de comunicação, podendo, enfim, gerar impactos no crescimento dos lucros e na redução dos custos operacionais, desde que desempenhe um papel estratégico.

Para Henderson e Venkatraman (1993), o uso eficaz da TI, norteado pela consciência da integração entre a estratégia do negócio e a própria estratégia da TI, ultrapassa o conceito da TI como simples instrumento de automação de processos e produtividade. Por meio do alinhamento estratégico de TI, busca-se o ajuste de ambos (da estratégia do negócio e da estratégia da TI).

No contexto organizacional, Venkatraman (1991) apresenta cinco níveis evolutivos do uso de TI, conforme apresentado no Esquema 1. O negócio pode ser redefinido pela tecnologia de informação, ou seja, pode gerar expectativas e objetivos distintos quanto aos benefícios a serem alcançados.



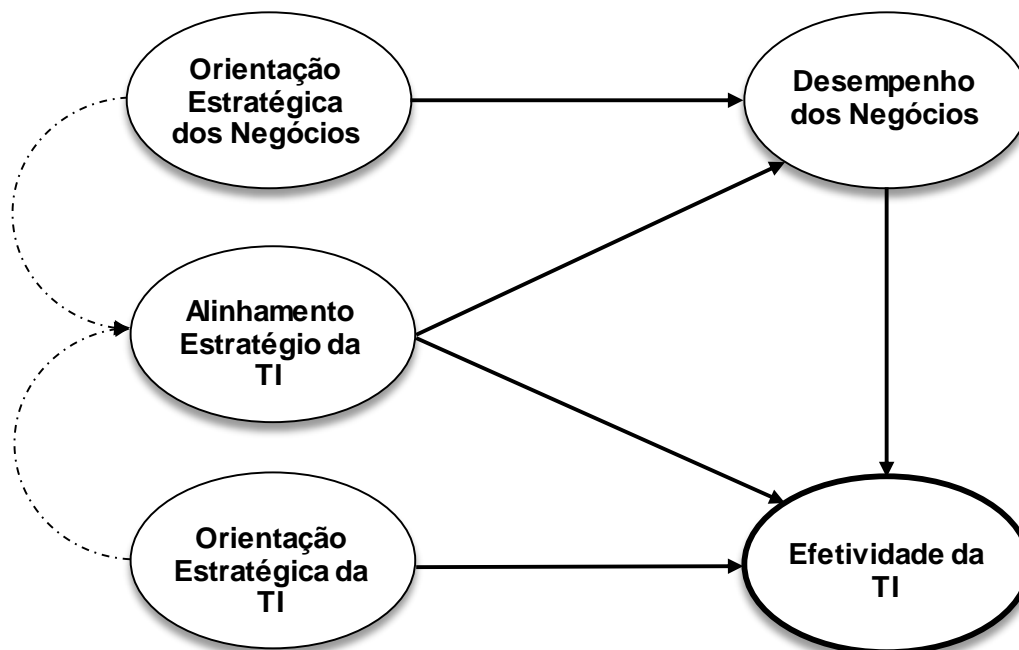
Esquema 1 - Níveis de benefícios induzidos pela TI

Fonte: Venkatraman (1991)

Visando dar melhor entendimento ao ambiente em que ocorrem as decisões sobre os gastos e investimentos em TI, alguns pontos sobre alinhamento estratégico foram estudados sem a intensão de focar neste tema.

O modelo de alinhamento estratégico (AE) de Henderson e Venkatraman (1993) teve grande aceitação no meio acadêmico e profissional. Trata-se do modelo mais citado da literatura de alinhamento estratégico da TI. Vários autores apoiaram-se neste modelo para propor novas abordagens para o conceito de alinhamento estratégico de TI (CHAN; HUFF; BARCLAY; COPELAND, 1997; LUFTMAN, 2000; BRODBECK; HOPPEN, 2003; CHAN; REICH, 2007; TONOLLI JR.; BRODBECK; COSTA, 2012).

Os trabalhos com maior relevância para esta tese, conforme mostra no Esquema 2, são os que relacionaram o alinhamento estratégico de TI com o desempenho organizacional e com a conversão dos investimentos em desempenho, ou efetividade de TI (CHAN; HUFF; BARCLAY; COPELAND, 1997, KEARNS; SABHERWAL, 2006).



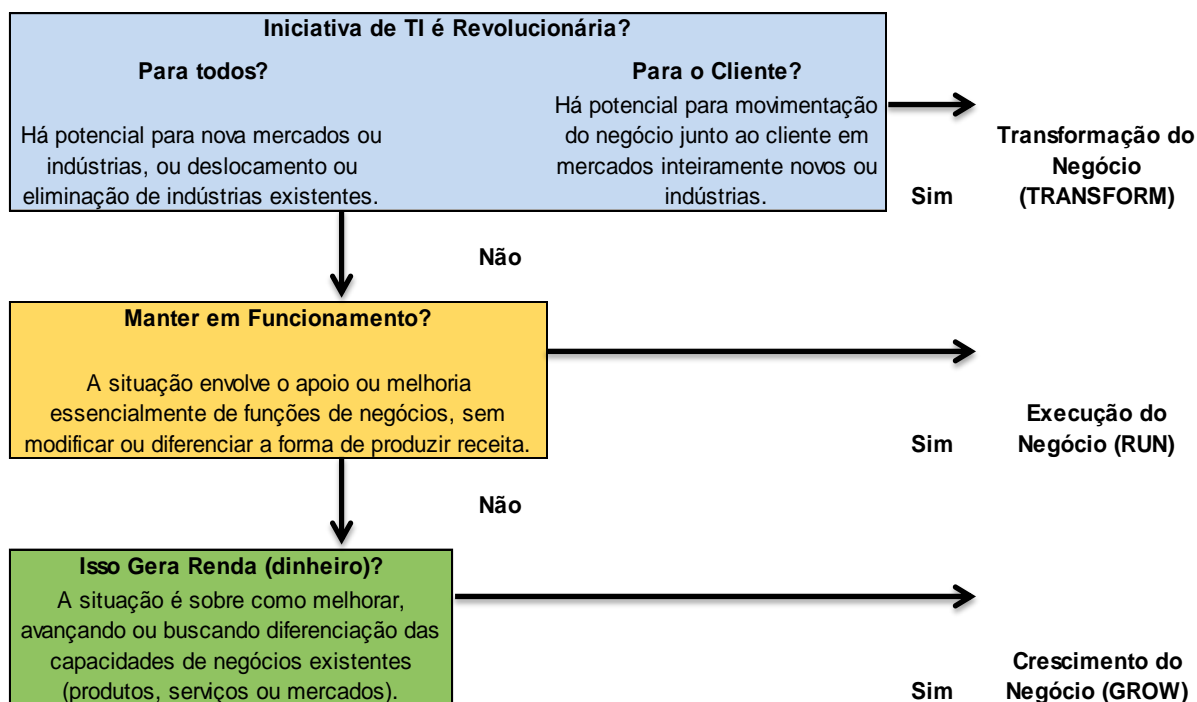
Esquema 2 - Modelo de alinhamento para efetividade da TI

Fonte: Chan, Huff, Barclay e Copeland (1997)

Pesquisas complementares de especialistas da área de TI, do Gartner Group (2013), em conformidade com a literatura acadêmica, fornecem informações que corroboram os resultados e enfoques da área acadêmica sobre a necessidade de alinhamento da TI à estratégia da organização. Especialmente, a abordagem sobre os objetivos e decisões de investimentos em TI por categorias com resultados esperados distintos.

Os gerentes de TI possuem o desafio de coordenar e trabalhar em parceria com as demais áreas de negócio da organização, garantindo o almejado alinhamento estratégico, visando à geração de valor para a organização e permitindo o aproveitamento de novas oportunidades de negócios, em paralelo com a necessidade de reduzir o Custo Total de Propriedade, ou *Total Cost Ownership* (TCO) de TI, de modo a maximizar a geração de valor para a organização (GARTNER, 2013).

O Esquema 3 evidencia três categorias de decisão de gastos em TI, visando agregar valor ao negócio na ordem evolutiva: a) execução (manutenção) do negócio; b) crescimento; c) transformação do negócio.



Esquema 3 - Categorias de TI (árvore de decisão)

Fonte: Gartner (2013)

- a) **Gastos de Execução do negócio:** a função básica é essencial para a manutenção da atividade, mantendo a precisão e visando reduzir custos de suporte mensais, para eliminar tempo de inatividade não planejado;
- b) **Gastos para Crescimento do negócio:** Abrange toda a cadeia de valor, por exemplo, uma capacidade que permite uma redução do tempo de ciclo de desenvolvimento do produto e vai para o mercado mais rapidamente, propiciando aumento de receita.
- c) **Gastos para Transformação do negócio:** oportunidades de tornar a forma que a organização opera diferente, gerando uma reorganização do negócio e a otimização de resultados.

Nos últimos seis anos, houve poucas mudanças em relação à distribuição dos gastos em TI por categoria, sendo predominantes os gastos de execução essencial do negócio (Gráfico 1).



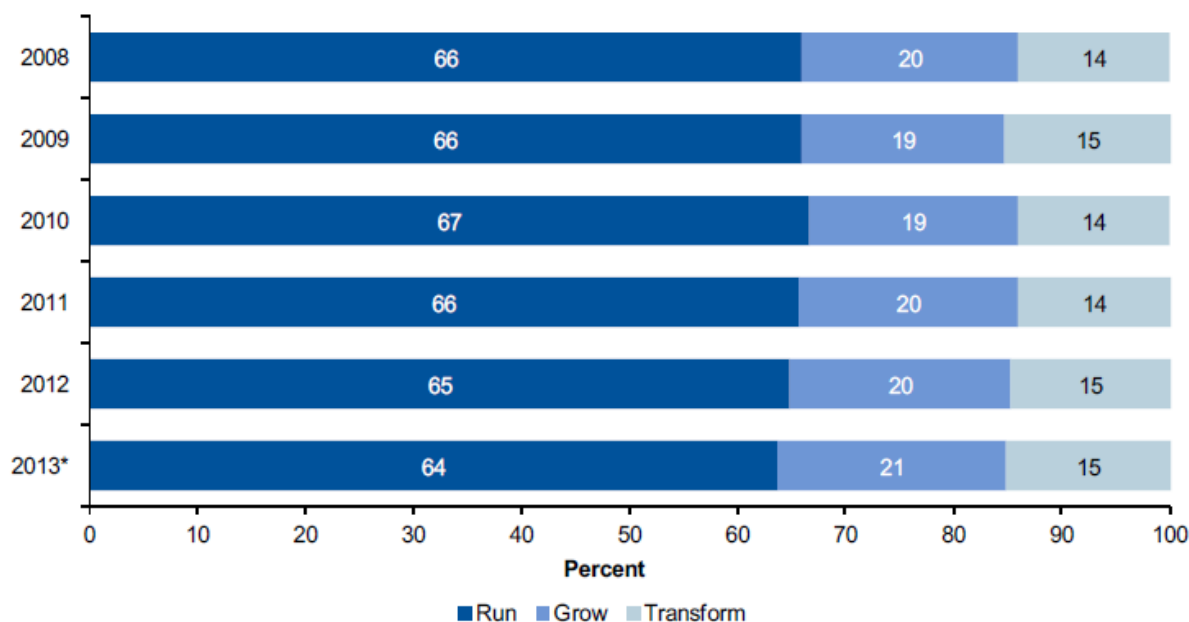


Gráfico 1 - Destinação dos gastos em TI (Run-Grow-Transform)

Nota: Valores para 2013, baseado em Orçamentos Projetados.

Fonte: Gartner (2013)

### 2.1.2.2 Objetivos e dimensões dos investimentos em TI

Antes de tratar propriamente da análise dos gastos e investimentos em TI, destaca-se a destinação de tais investimentos, em geral, são direcionados para atender determinado propósito (objetivo/finalidade) e por isso quando da análise da efetividade da TI, o correto seria considerar as dimensões de análise equivalentes.

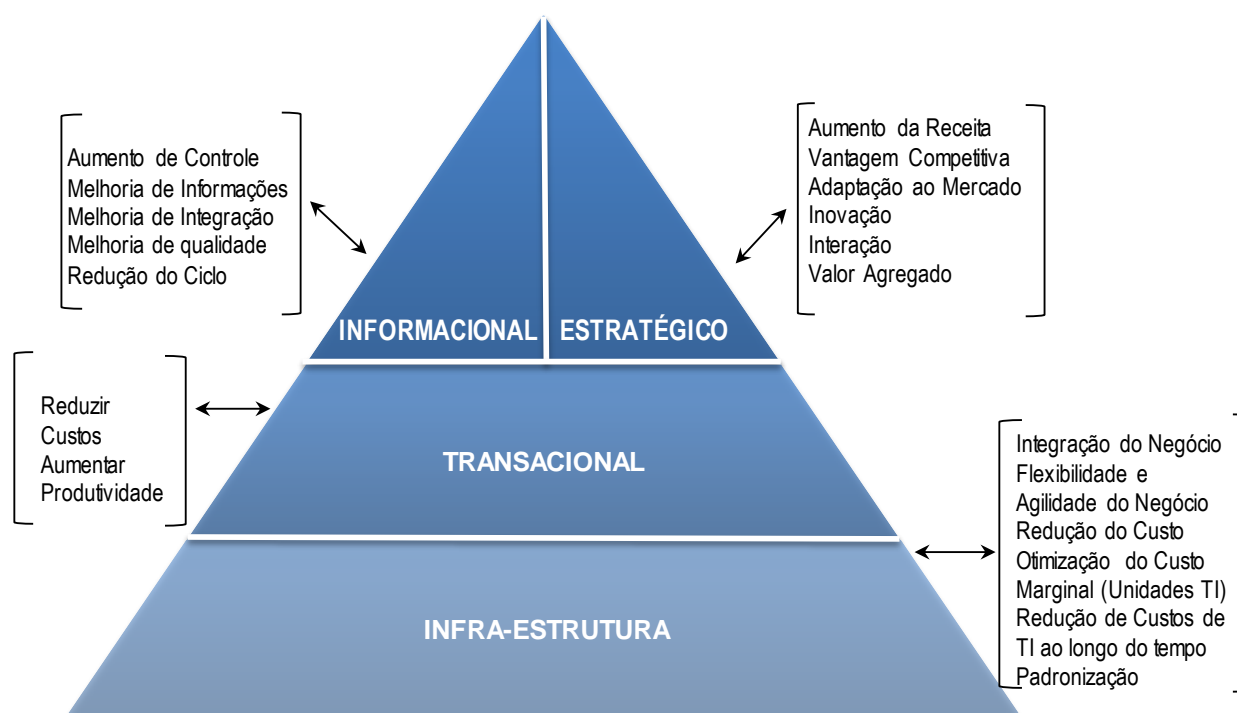
Teoricamente, as aplicações individuais em TI para criação de valor, direta ou indiretamente, levam ao aumento da rentabilidade. Em geral, os investimentos em TI devem levar a maiores lucros (MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

Porém, Albertin (2009, p.47) explica que há diferentes dimensões do uso da TI e o primeiro passo é definir o nível de análise, ou os direcionadores, importantes em pesquisas, para acompanhamento de processos ou para avaliação dos benefícios da TI. Por exemplo, determinado benefício da TI pode ser almejado para o indivíduo (usuário, cliente, fornecedor entre outros), e, sendo assim, as métricas deverão levar em conta esta dimensão, que pode não ser percebida na organização (nível organizacional).

Para o nível de análise da organização, os benefícios oferecidos pela TI são: (1) custos; (2) produtividade; (3) qualidade; (4) flexibilidade e (5) inovação. Considerando esta dimensão, o modelo de negócio, as perspectivas e modelo de gestão (Governança e Administração da TI, participação dos executivos do negócio e executivos de TI). Portanto, dependendo da interferência destes elementos podem gerar benefícios efetivos para a TI, em maior ou menor grau.

Entendendo que há dimensões do uso e também do impacto dos investimentos em TI e focando no processo de decisão de investir, busca-se, na literatura de TI, o conceito de conversão eficaz da TI ou, simplesmente, conversão da TI em resultados (WEILL, 1989; WEILL; BROADBENT, 1998, 1999). Os autores classificam os diferentes tipos de investimentos, associando com medidas de desempenho equivalente.

Weill e Broadbent (1998) apresentam distintamente os quatro objetivos ou necessidades em relação à TI. No Esquema 4, Weill e Broadbent (1998) retratam estes objetivos (dimensões) distintos e suas inter-relações, que formam a Gestão de Portfólio de Tecnologia de Informação (GPTI).



Esquema 4 - Objetivos dos Investimentos em TI

Fonte: Adaptada de Weill e Broadbent, 1998

As dimensões, explicadas de forma resumida, possuem forte interligação e dependência, apesar da divisão para o gerenciamento dos objetivos distintos, conforme a seguir:

- **Infraestrutura da TI:** ilustrada na base da pirâmide, justamente por representar a base para as capacidades da TI nas organizações. Os investimentos em infraestrutura permitem o compartilhamento da TI, servidores, redes, banco de dados e demais componentes da arquitetura funcional;
- **TI Transacional:** dá suporte ao gerenciamento operacional, compromete-se a dar flexibilidade e dinamismo nas tarefas repetitivas, inclui o processamento de transações (internas e externas) e proporciona redução de custos e melhoria de produtividade;
- **TI Informacional:** Dá suporte às decisões dos gestores; as informações geradas em tempo hábil possibilitam a melhoria da integração da organização, auxiliando nos aspectos operacionais e no planejamento estratégico. O objetivo de investimentos nesta dimensão está ligado essencialmente às questões gerenciais, tais como comunicação, controles, contabilidade e planejamento (projeções/orçamentos);
- **TI Estratégica:** possibilita alterar a forma como a empresa concorre externamente e visa auxiliar na melhoria da capacidade competitiva.

Esta última área de investimento, significa para a TI, desempenhar o seu papel máximo, podendo assumir um aspecto instrumental baseado nas cinco forças de Porter (1986), pois permite novas formas de gerir, organizar e desenvolver os negócios (WEILL; BROADBENT, 1998 1999; GREGOR; MARTIN; FERNANDEZ; STERN; VITALE, 2006).

A GPTI é uma alternativa para identificar, analisar e gerenciar os investimentos de TI, que permite aos executivos combinarem estes investimentos nas diferentes dimensões, de acordo com as estratégias da organização (WEILL; BROADBENT, 1998; ARAL; WEILL, 2007; WEILL; ARAL, 2006).

### 2.1.3 Dificuldades de Avaliar e Mensurar Adequadamente a TI

Ao avançar na pesquisa sobre a avaliação da TI, é possível constatar que há algumas lacunas na literatura.

Resgatando o histórico de pesquisas sobre valor da TI para os negócios, Masli, Richardson, Sanchez e Smith (2011) advertem que, embora este tema seja bastante estudado, uma compreensão clara da relação entre o investimento em TI e desempenho da empresa permanece indefinida.

Em um dos primeiros trabalhos sobre o valor da TI para o negócio, Matlin (1979)<sup>2</sup> ofereceu uma explicação possível, sugerindo que, como sistemas de informação continua a evoluir naturalmente dentro de uma empresa, a atribuição de valores para benefícios torna-se difícil e esta resposta ainda mais difícil de determinar.

Métodos robustos que permitam identificar o valor criado pela TI consistem em um dos grandes problemas para as pesquisas neste campo. Não é de estranhar, então, que pesquisadores definam TI e valor de negócio de várias maneiras e desenvolvam diversas formas de conhecimento sobre os impactos da TI no desempenho organizacional (MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011).

A avaliação dos recursos aplicados em TI, em ativos ou em custos e despesas de período, podem não ocorrer de forma precisa. Mesmo atualmente, é um processo de alta complexidade. Algumas pesquisas destacam como central o controle e desenvolvimento de métricas para a gestão dos custos e do desempenho da TI.

Segundo Willcocks e Lester (1999), o desempenho insatisfatório dos investimentos de TI pode ser em decorrência de inúmeros fatores, destacando as falhas de avaliação dos custos incluindo os custos escondidos.

Bannister, McCabe e Remenyi (2002) afirmam que o tratamento dos custos de TI precisa ser aprimorado por profissionais e por pesquisadores acadêmicos.

Em outras pesquisas, tratando de alguma forma sobre a avaliação da TI, destacam a falta de aprofundamento e de pesquisas sobre custos na literatura específica. Alguns exemplos, Kim (2009) e Seddon, Calvert e Yang (2010) ao tratarem dos ERP/ES; Schuurman, Berghout e Powell (2011) tratando das

---

<sup>2</sup> (1979) O artigo de Matlin com o título: "Qual é o valor do investimento em Sistemas de Informação?" do Volume 3 do MIS Quarterly.

dificuldades e discrepâncias entre a avaliação de custos e dos benefícios da TI; Bannister, McCabe e Remenyi (2002), Carcary (2008), Tallon (2010) e Flyvbjerg e Budzier (2011), evidenciando as dificuldades dos gerentes para compreender como as demandas do negócio consomem recursos de TI, com reflexos para a gestão dos custos e do desempenho; Ainda, Callahan, Gabriel e Smith (2009) investigando a correlação entre investimentos em TI, precisão de custos e desempenho, afirmam existir muitas possibilidades de pesquisas nesta área, que pode reduzir a necessidade de investimentos em TI e melhorar o desempenho.

## **2.2 PARADOXO DA PRODUTIVIDADE DE TI - CONTEXTO DA PESQUISA**

### **2.2.1 Origem e Discussões em torno do PPTI**

Há décadas, a relação entre tecnologia da informação e produtividade tornou-se uma fonte de debates. Os críticos afirmavam que as organizações estavam gastando muito dinheiro com TI, mas não obtinham retorno razoável destes investimentos.

O Paradoxo da Produtividade originou-se baseado em estudos macroeconômicos feitos por Solow (1987, 1988), que resultaram na sua Teoria do Crescimento. Tal paradoxo afirma: “a era da informática pode ser vista em todos os lugares, menos nas estatísticas de produtividade”.

A contribuição da TI para o crescimento macroeconômico (nível de nação, estado) e da produtividade tem sido controversa, pois, de um lado, muitos estudos afirmam que ela realmente desempenha um papel importante no crescimento da produtividade. Outros têm argumentado que a TI contribui apenas com uma pequena parte deste crescimento. Este ponto de vista cético é conhecido como o paradoxo da produtividade da TI (SOLOW, 1987; ROACH, 1991; WOLFF, 1999; BERNDT; MORRISON, 1995; GORDON, 2000).

Brynjolfsson e Yang (1996) encontraram poucas evidências de que a tecnologia da informação aumentou significativamente a produtividade na década de 70 e 80, porém estas análises estavam longe de ser conclusivas.

Outros estudos indicam que a TI pode explicar parcialmente a aceleração na produtividade em setores que a utilizam, bem como a necessidade de ações

conjuntas para o máximo proveito da nova tecnologia. Destacam também que, para haver o benefício da TI, é necessário investimentos em aprendizado e reorganização, para que os retornos em termos de produção sejam duradouros (FERNALD; RAMNATH, 2004; MAHMOOD; MANN, 2005; BASU; FERNALD; KIMBALL, 2006).

Apresenta-se, neste tópico, um pouco de história, uma análise não exaustiva dos estudos mais divulgados, para dar embasamento a esta pesquisa que investiga justamente os impactos dos investimentos em TI no desempenho de indústrias.

Brynjolfsson (1993) concluiu que, durante o período de 1987 a 1991, o retorno sobre o investimento de TI empreendido foi em média de 54% para o setor de serviços e 68% para o setor de manufatura. Também os estudos de Brynjolfsson e Hitt (1995, 1996, 1998, 2000); Brynjolfsson e Yang (1996) e Lichtenberg (1995), encontraram forte evidência de que os investimentos em TI podem dar retornos substanciais, refutando o paradoxo da produtividade.

Na mesma época, outros estudos discordavam, com pesquisas que não encontravam evidências de influência da TI na produtividade (TRIPLETT, 1999; GORDON, 2001).

Brynjolfsson e Yang (1996) fizeram uma síntese das principais pesquisas das décadas de 80 e 90. Nesta análise, que considerou cerca de 150 artigos, os autores tinham como objetivo desenvolver um quadro mais claro da relação entre TI e produtividade, por meio de uma pesquisa bibliográfica computadorizada de 30 (trinta) dos principais periódicos de TI e de economia<sup>3</sup>. A partir da pesquisa dos autores apresenta-se a Tabela 1, que contém uma síntese de pesquisas do setor industrial e multissetorial com seus resultados.

---

<sup>3</sup>The journals searched included *American Economic Review*, *Bell (Rand) Journal of Economics*, *Brookings Papers on Economics and Accounting*, *Econométrica*, *Economic Development Review*, *Economica*, *Economics of Innovation and New Technology*, *Economics Journal*, *Economist(Netherlands)*, *Information Economics & Policy*, *International Economics Review*, *Journal of Business Finance, Communications of the ACM, Database, Datamation, Decision Sciences, Harvard Business Review, IEEE Spectrum, IEEE Transactions on Engineering Management, IEEE Transactions on Software Engineering, Information & Management, Interfaces, Journal of MIS, Journal of Systems Management, Management Science, MIS Quarterly, Operations Research, Sloan Management Review*. Articles were selected if they indicated an emphasis on computers, information systems, information technology, decision support systems, expert systems, or high technology combined with an emphasis on productivity.

Tabela 1 - Síntese de estudos de empresas industriais e multissetoriais

Estudo	Fonte de Dados	Resultados
Loveman (1994)	PIMS/MPIT IT	Investimentos em TI não agregaram nada para a produção
Dudley e Lasserre (1989)	Dados agregados dos EUA e Canadá	TI e comunicação reduzem inventários
Weill (1992)	Fabricantes de válvulas	Variáveis de contexto afetam o desempenho da TI. Processamento de transações com TI produz resultados positivos
Barua, Kriebel e Mukhopadhyay (1991)	PIMS/MPIT	TI melhorou produção intermediária e não necessariamente a produção final
Brynjolfsson e Hitt (1993)	IDG <sup>4</sup> - Base de dados COMPUSTAT americana; BEA	O produto marginal bruto do capital em TI é acima de 50% por ano no processo produtivo
Brynjolfsson e Hitt (1995)	IDG - Base de dados COMPUSTAT americana; BEA	Contabilizados efeitos positivos para a metade dos benefícios de produtividade de estudos anteriores
Lichtenberg (1995)	IDG Informationweek (multi-setorial)	TI traz incremento no retorno. O efeito da TI na substituição de pessoal é grande.
Kwon e Stoneman (1995)	Pesquisa no Reino Unido (UK)	Adoção de novas tecnologias, especialmente o uso de computadores, tem um impacto positivo na produção e produtividade.

Fonte: Brynjolfsson e Yang (1996)

À medida que mais pesquisas são conduzidas, gradualmente, será possível desenvolver um panorama mais claro da relação entre TI e produtividade. No entanto, a medição da produtividade não é uma ciência exata, embora alguns estudos tenham conseguido identificar um aumento da produtividade devido a TI. Há pouca evidência de uma contribuição positiva de TI para outras medidas de desempenho, tais como lucro e valor de mercado, consideradas como “paradoxo restante” (BRYNJOLFSSON; YANG, 1996).

### 2.2.2 Investimentos em TI para Atenuar o “Paradoxo da Produtividade”

Segundo Mithas, Tafti, Bardhan e Goh (2012) alguns pesquisadores estendem a denominação do PPTI para outros elementos do desempenho, por

<sup>4</sup>Foram feitos uma série de estudos utilizando pesquisas em grandes empresas realizadas pelo International Data Group (IDG)

exemplo: em decorrência de resultados nulos, contradizendo as evidências de outros estudos mostrando que as empresas se beneficiaram dos investimentos em TI, levam Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003) a estender a denominação para "paradoxo da rentabilidade" da TI.

Chen, Yang e Yang (2012) destacam em sua pesquisa que o desempenho financeiro em nível da organização inclui produtividade e rentabilidade.

Existem algumas razões que podem justificar tais paradoxos: i) ganhos de produtividade muitas vezes não aparecem nos resultados globais; ii) ganhos produtivos são neutralizados por perdas da TI; iii) atraso na entrega de projetos de TI alteram o quadro de resultados; iv) o desempenho real de sistemas de TI difere do que foi previsto; v) Falta de acompanhamento dos gastos e investimentos em TI ou, informações parciais dos benefícios.

Brynjolfsson e Yang (1996) consideram que é complexo avaliar corretamente a produtividade e desempenho, destacaram ao final da pesquisa, quatro pontos a serem explorados por pesquisas futuras:

- *Mensuração*: Pode haver erros nas informações das saídas (insumos da produção) pelos métodos convencionais adotados pelas indústrias;
- *Defasagens*: Pode gerar resultados enganosos, devido às defasagens temporais nos ganhos de tecnologia de informação *versus* benefícios atuais;
- *Redistribuição*: a TI é especialmente suscetível de ser utilizada na redistribuição de atividades entre as unidades. Quanto aos benefícios, estes podem não traduzir em aumento da produção global;
- *Má gestão*: A falta de medidas precisas do valor da informação para prestação de contas, em geral, gera a má aplicação de recursos, consumo excessivo e falta de controle dos gestores.

Considerando estes fatores, é possível explicar a maior parte da diferença entre as expectativas deste estudo para a TI e seu desempenho aparente. Há muitos enigmas que não foram resolvidos. Portanto, não é possível proclamar o fim do paradoxo da produtividade. Esta análise sugere mais pesquisas e metodologias. A questão do desempenho econômico agregado é diferente da questão do desempenho econômico em nível da empresa. Fontes de dados e medidas de desempenho também podem depender do nível de agregação. Mesmo dentro do



mesmo nível de agregação, os resultados podem depender de diferentes medidas de desempenho ou métodos de pesquisa (BRYNJOLFSSON; YANG, 1996).

O efeito indireto da TI é destacado por Brynjolfsson e Hitt (1996, 2000), explicando que a tecnologia, por meio de seus efeitos diretos na melhoria organizacional das empresas, permite aumentar o crescimento da produtividade, reduzindo os custos e, mais importante, aumentando a qualidade de saída. Outras pesquisas, como as de Dewan e Min (1997), Triplett (2003) e Brynjolfsson e Hitt (2003), mostraram alguma relação entre investimentos em TI e o crescimento da produtividade em outros indicadores de desempenho empresarial.

Em estudo incluindo as inovações mais recentes, Jorgenson, Ho e Stiroh (2003) destacam que parte substancial do crescimento da produtividade norte americana, durante o período 1995-2000, é resultante dos avanços tecnológicos, especialmente dos investimentos e do uso da *internet*.

Mahmood e Mann (2005) classificaram em três tipos, as pesquisas sobre a relação entre o investimento em TI, produtividade organizacional e desempenho. São elas: **i)** não empírica (ou casos anedóticos); **ii)** essencialmente empírica, que utiliza a produção industrial como unidade de análise; **iii)** empírica, que utiliza outras variáveis da organização. Os autores apresentaram uma análise de *clusters* que, segundo eles, buscava evitar algumas das falhas de mensuração anteriores. Em análise *cross section*, que utilizava dados de três anos separados, tanto individual quanto coletivamente, detectaram três agrupamentos de empresas, com níveis de investimentos que, por sua vez, alcançam diferenciados níveis de eficácia organizacional. As indústrias que investiram mais em TI alcançaram maior nível de desempenho e produtividade. No entanto, também encontraram um grupo com elevado desempenho organizacional, mas não pelos investimentos em TI. Sugerem, por fim, que os investimentos em TI, necessariamente, devem ser planejados.

Na pesquisa de Engelbrecht, Xayavong (2006), também citados por Gartner, Zwicker e Rodder (2009), foi testado o paradoxo da produtividade, buscando correlacionar o impacto da TIC (incluíram os gastos com sistemas de comunicação) ao crescimento da produtividade do trabalho. Foi desenvolvida uma metodologia para classificar as indústrias em dois grupos, um de maior e outro de menor escala de TIC, sendo que os resultados comprovaram maior crescimento da produtividade do trabalho nas indústrias com maior uso de TI.

Yuhn e Park (2010) examinaram a fonte de crescimento da produtividade, utilizando um vasto conjunto de dados em painel para aumentar o poder do teste. Neste conjunto de dados em painel, estão incluídas observações sobre 4.022 empresas coreanas 1996-2000 (este período corresponde ao período do *frenesi* de TI na Coreia do Sul). A Coreia do Sul tem estado na vanguarda da revolução da TI que ocorreu em meados da década de 1990; houve gastos astronômicos em banda larga e outras inovações de alta tecnologia durante este período, o que ajudou a transformar o país em uma potência de TI. A experiência coreana oferece um teste decisivo para avaliar o papel da TI no crescimento da produtividade.

Aproximadamente 80% (oitenta por cento) de crescimento da produtividade medido pelo TFP são em decorrência de mudança tecnológica, 15% (quinze por cento) de crescimento do TFP vem de melhorias na eficiência técnica e o restante vem de economia de escala. Portanto, a principal fonte de crescimento do TFP é a mudança tecnológica e transformação organizacional impulsionada pela TI (YUHN; PARK, 2010).

Ainda neste contexto, no estudo de Chen, Yang e Yang (2012) os resultados empíricos indicam que a formação profissional associa-se positivamente com a produtividade de forma significativa, mas insignificamente com rentabilidade e negativamente com a produtividade e lucratividade. Tanto a produtividade e a rentabilidade são melhoradas pela interação entre TI e formação profissional, o que indica que a formação profissional atenua o paradoxo da produtividade de TI.

## **2.3 AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM (TI)**

### **2.3.1 Importância e Particularidades da Avaliação do Custo-Benefício da TI**

O nível de investimento corporativo em TI vem crescendo em grandes proporções ao longo dos anos, porém é notório o nível de fracasso dos projetos de TI (RANTI, 2006; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Este investimento é fundamentalmente diferente de outros tipos de investimentos, especialmente devido aos problemas para identificação e mensuração do custo-benefício, incluindo intangíveis (KING; SCHREMS, 1978;

SASSONE, 1988; DOS SANTOS, 1991; PARKER; BENSON, 1988). Mesmo assim, a TI deve ser submetida a um processo de avaliação rigoroso.

A avaliação da TI e de seus impactos pode se tornar bastante complexa, devido a sua natureza difusa dentro das organizações, sendo que algumas organizações avaliam seus projetos de TI apenas após a decisão do investimento (*ex pos*), não adotando uma postura pró-ativa de avaliação (*ex ante*) e outras, ainda, avaliam apenas os grandes projetos (POWELL, 1999).

Os gastos com TI ocorrem em todas as áreas da empresa, contudo algumas estimativas apontam que somente 20% desses gastos aparecem no orçamento de TI (WEILL; ROSS, 2004).

Segundo Stair e Reynolds (2002), o custo de manutenção pode ser até cinco vezes maiores do que o custo total de seu desenvolvimento e projeto inicial. Além disso, um dos pontos falhos encontra-se na incapacidade de identificar custos do projeto, os benefícios e a falta de controle dos custos excedentes do orçamento para identificar as variações entre o previsto e o realizado.

Weill e Olson (1989), Willcocks e Lester (1996), Norris (1996) e Venkatraman (1997) argumentam que todos os diferentes investimentos em TI podem resultar em diferentes tipos de contribuição para uma organização, sendo os critérios de avaliações o caminho (chave).

A avaliação da TI pode ser feita de várias maneiras (dimensões e tipos de aplicação distinta), podendo ser objetiva ou, ainda, analisar os aspectos subjetivos dos benefícios, ou seja, ser quantitativa, qualitativa ou híbrida (REMENYI, 1999).

Estas avaliações necessitam ser mais abrangentes e confiáveis para análise da TI e de seu desempenho, exigindo que maior precisão seja dada ao aspecto econômico (FARBEY; LAND; TARGETT, 1993, 1999b; REMENYI; BANNISTER; MONEY, 2007; NIJLAND, 2003; REMENYI; MONEY; SHERWOOD-SMITH; IRANI, 2000).

Para alguns autores, a avaliação do valor da TI é um processo inacabado. É necessário um aprimoramento das técnicas de orçamento de capital para a escolha e avaliação mais apropriadas dos investimentos de *pool* de projetos de TI, sendo os benefícios destes investimentos difíceis de serem quantificados pelas técnicas tradicionais de avaliação de investimento. Estas teorias tradicionais são

inapropriadas para capturar o valor dos projetos de TI (RANTI, 2006; STRASSMANN, 1997; REMENYI; BANNISTER; MONEY, 2007).

Conforme já mencionado, há *gaps* que persistem, tais como, de avaliar corretamente os investimentos em TI, os marcados pela ausência de práticas de avaliação formal e, ainda, quando somente projetos de grande porte são avaliados (IRANI; LOVE, 2001; POWELL, 1999; BALLANTINE; GALLIERS; STRAY, 1999; SEDDON; GRAESER; WILLCOCKS, 2002).

Apesar de um extenso corpo de pesquisa sobre avaliação da TI e da existência de muitas metodologias e abordagens, nenhuma é universalmente adotada. Várias delas, simplesmente é uma consequência do uso de técnicas tradicionais de avaliação de investimento. Por isso, a avaliação da TI é considerada uma das questões mais importantes e não totalmente resolvida (WARD, 2003; NIJLAND, 2003).

Tais fatos demandam, por consequência, discussões acadêmicas intensas e também no ambiente organizacional não há total consenso.

### **2.3.2 Benefícios Associados a TI**

Conforme foi inicialmente apresentado, investir em TI não é suficiente para gerar benefícios, embora, na literatura de TI e em vários contextos, as pesquisas confirmem seu papel na obtenção de benefícios para as organizações. McAfee e Brynjolfsson (2008) obtiveram resultados que apontam a TI como fundamental para a diferenciação das organizações e ganho de vantagem competitiva, mas ressaltam que é preciso investir em soluções sustentáveis, em melhores profissionais e diferenciar-se para alcançar de fato inovação com a TI.

Para a realização dos benefícios da TI é necessário haver gerenciamento desta, em outras palavras, a conversão dos benefícios potenciais da TI requer esforços de gestão (WARD; ELVIN, 1999).

Segundo Albertin e Albertin (2009), os benefícios oferecidos pelo uso de TI têm sido analisados com base em estudos e teorias desenvolvidos para outras áreas, evidenciando dois grupos claramente distintos.

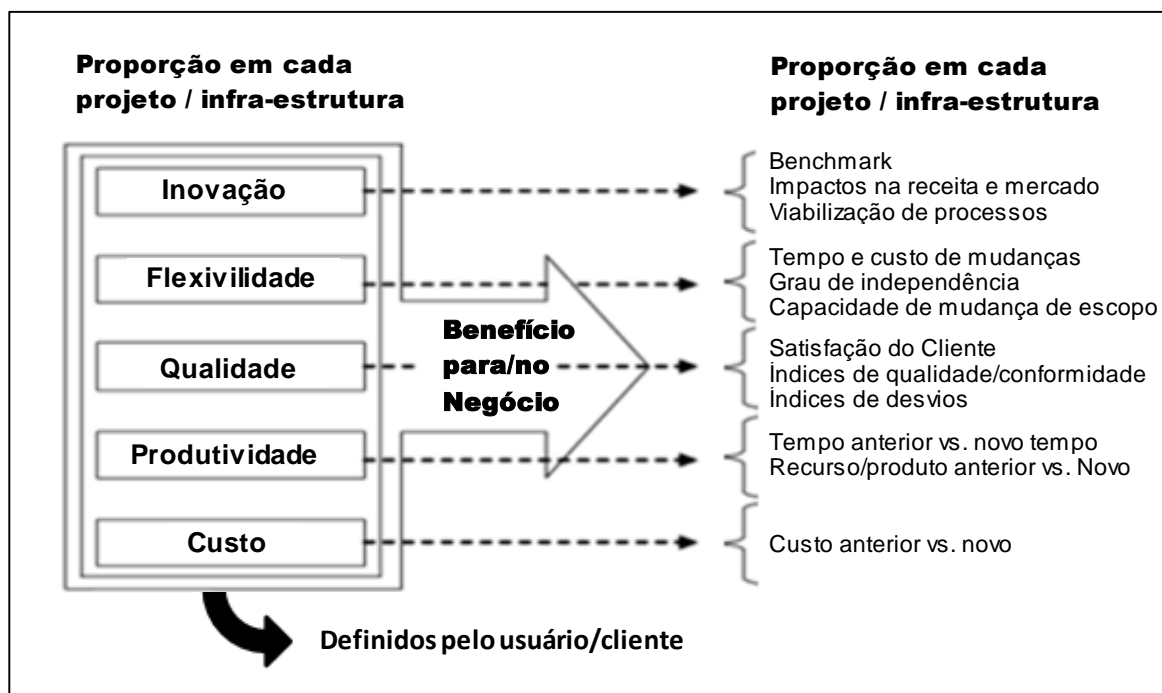
A primeira categoria de benefícios refere-se aos que podem ser comprovados com objetividade, por meio de métodos de mensuração tradicionais. Outros benefícios, que também podem representar ganhos reais para o negócio, são

intangíveis e mais complexos de serem comprovados, pois requerem para sua avaliação metodologias apropriadas (ALBERTIN, 2009; MURPHY, 2002; KEEN; DIGRIUS, 2003; SLAK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2000).

Os benefícios de TI podem ser divididos em tangíveis e intangíveis. Os tangíveis são aqueles que impactam diretamente nos resultados da empresa (redução de custos e geração de lucros). Os benefícios intangíveis proporcionam melhorias de desempenho do negócio, mas não impactam diretamente no resultado da empresa (MURPHY, 2002).

Para Baschab e Piot (2003), os benefícios da TI classificam-se em financeiros e não financeiros. Os autores argumentam quanto à importância de mensurar os resultados obtidos pela TI (financeiras, ou não), tais como a melhoria dos serviços ao cliente, à alocação de recursos mais eficientes, a melhoria no desempenho de sistemas, a redução de riscos, as atividades não planejadas e, assim por diante; enfim, a disseminação de uma cultura de alto desempenho.

O Esquema 5 ilustra as cinco categorias de benefícios esperados pelo uso da TI e suas métricas, segundo Albertin e Albertin (2009).



Esquema 5 - Benefícios oferecidos pelo uso da TI

Fonte: Albertin e Albertin (2009); Albertin (2009)

Os benefícios esperados de inovação, flexibilidade, qualidade, produtividade e custo são planejados pelo usuário/cliente (tomador da decisão). Os autores sugerem

um conjunto de medidas (indicadores) para o acompanhamento dos benefícios igualmente por categorias.

Sanchez (2006) apresentou um modelo de avaliação que visa auxiliar o nivelamento entre o Valor Potencial e o Valor Percebido da aplicação de TI, proporcionando uma compreensão dos elementos de análise da efetividade de investimentos em TI pelas organizações e para a melhoria da prática gerencial. Na pesquisa, evidencia que é necessário identificar os benefícios potenciais da TI, em um modelo de avaliação aplicável previamente ao investimento, para permitir que o gestor identifique e evite situações de insucesso potencial, priorizando investimentos de maior valor.

Em geral, os estudos indicam a importância de avaliar TI e seus benefícios e também os contra-benefícios (WILLCOCKS; LESTER, 1994; BACON, 1994; WEHRS, 1999), sendo que os gestores de TI possuem papel fundamental neste processo (LUCAS, 1999; SEDDON; CALVERT; YANG, 2010; SEDDON; GRAESER; WILLCOCKS, 2002).

Com os fundamentos sobre os benefícios da TI esclarecidos, constata-se que, de forma unânime, há concordância quanto à multiplicidade de abordagens, de aproveitamento diferenciado pelas organizações e complexidade de mensuração por meio de metodologias de avaliação.

### **2.3.3 Abordagens e Métodos para Avaliação da TI**

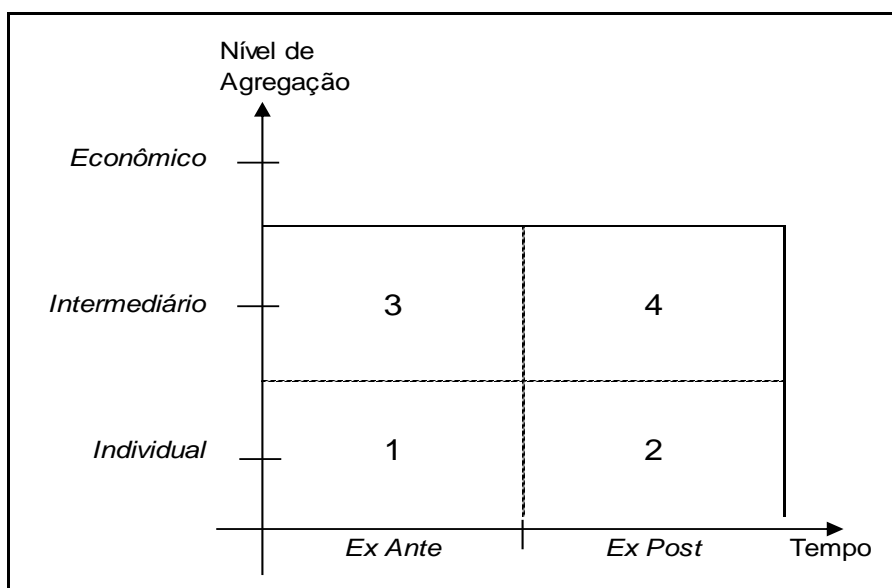
Apresenta-se um resumo dos principais métodos de avaliação de TI ao longo do tempo. Apesar de haver inúmeras técnicas de avaliação da TI, tratadas pela literatura e pelos profissionais da área, nenhuma pode ser considerada completa isoladamente (WEN; SYLLA, 1999; RAISINGHANI, 2001; SCHWALBE, 2004; YUHN; PARK, 2010; ALBERTIN; ALBERTIN, 2009).

O processo de avaliação deve considerar duas dimensões: o prazo (tempo) de avaliação e o nível de agregação envolvido. O prazo de avaliação distingue *ex ante* e abordagens *ex post*, durante todo o ciclo de vida do objeto a ser avaliado (WEHRS, 1999; CARCARY, 2008).

Segundo Mooi e Ghosh (2010), para inibir o distanciamento dos custos na fase *ex ante* e problemas de transação na fase *ex post*, deve ser prioritária a política de coordenação e controle (governança), pois a Avaliação *ex ante* foca na fase

anterior da decisão de investir e a avaliação *ex post* objetiva justificar os custos que foram incorridos e fornecer um guia para despesas futuras semelhantes.

A avaliação em cada fase tem seus problemas peculiares, conforme ilustra o e este momento pode variar de acordo com a natureza da entidade que está sendo avaliada (WEHRS, 1999; MOOI; GHOSH, 2010), conforme ilustra o Esquema 6.



Esquema 6 - Nível e oportunidade da avaliação

Fonte: Wehrs (1999)

A seguir, a Tabela 2 mostra que tanto os métodos de avaliação da TI, quanto à própria tecnologia de informação tiveram uma evolução histórica, conforme cada época (ondas de evolução da TI) nas organizações. Elaborou-se uma síntese dos métodos e técnicas mais utilizados para avaliar os investimentos em TI, isto é, a sua conversão em benefícios (financeiros e não financeiros). Esta evidenciação partiu do trabalho de Wen e Sylla (1999) e foram feitas algumas atualizações.

Tabela 2 - Metodologias mais utilizadas para avaliação de Investimentos em TI

Categoria de Avaliação	Autor(es)	Aplicações/Procedimentos do Modelo	Fator (dimensão) da medida do Benefício de TI	Medida do risco de Investimento de TI	Maior Vantagem	Maior Limitação
Return on Investment (ROI)	Farbey, Land e Targett (1993) AU et al (1992) Horngren e Sundem (1987) Radcliffe (1982)	NPV, DCF, <i>Pay-back</i>	Tangível	Taxas de desconto, medidas substitutas	Foco principal no quantitativo e na eficiência	Dependência de dados contábeis, não consegue medir intangibilidade.
Cost-benefit Analysis (CBA)	King e Schrems (1978) Emery (1971, 1973) Sassone (1988) Kaplan (1986) Dos Santos (1991)	Identificação de custo-benefício, se o objetivo da implantação de TI é aumentar a satisfação do cliente, para tanto identificar se ocorreu diminuição de reclamações dos clientes, reduziu a quantidade de devoluções de produtos.	Fatores tangíveis objetivando mensurar benefícios intangíveis.	A mesma que ROI	Foco principal no quantitativo e na eficiência, considerando as contribuições da TI no campo gerencial.	Conseguir medidas para o intangível.
Return on Management (ROM)	Strassmann (1985, 1990)	Baseia-se em formulações da produtividade. Este indicador é calculado dividindo-se o valor adicionado da gestão pelo custo da gestão. Este método pode ser utilizado como um complemento a outros métodos clássicos, em particular para avaliações <i>Ex post</i> .	Tangível e Valor agregado intangível do trabalho	Não abordados	Principal medida qualitativa para o desempenho, concentrando na contribuição do processo de gestão.	Limitação quantitativa, suposições difíceis de encontrar.
Information Economics (IE)	Parker e Benson (1987) Bakos e Kemerer (1992)	É uma variação da CBA - Análise do custo-benefício, suplementado com <i>ranking</i> e pontuação. Foi idealizado para tratar os aspectos intangíveis e incertezas associadas a um Projeto de TI.	Tangível e algo de intangível	Medidas de risco com <i>ranking</i> e pontuação. Estabelece uma ordenação de notas aos fatores intangíveis e de risco de projetos de TI.	Medida qualitativa e quantitativa	Estabelecer parâmetros para pontuação pode ser muito simplificador.



Tabela 2 - Metodologias mais utilizadas para avaliação de Investimentos em TI (cont.)

<b>Categoria de Avaliação</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Aplicações/Procedimentos do Modelo</b>	<b>Fator (dimensão) da medida do Benefício de TI</b>	<b>Medida do risco de Investimento de TI</b>	<b>Maior Vantagem</b>	<b>Maior Limitação</b>
Multi-objective, Multicritério (MOMC)	Kenny e Raiffa (1976) Land (1976) Vaid-Raizda (1983) Chandler (1982)	Modelo matemático, com múltiplos estágios de interatividade dos processos. Busca desenvolver uma medida geral de utilidade, em que a utilidade é definida pelo indivíduo (preferência declarada). Desse modo o investimento de TI é avaliado pela utilidade que ele está agregando.	Tangível e Intangível	Diversas medidas para utilidade e risco.	Quantitativa, Múltipla, convergência de objetivos	Relativamente novo em MIS, ainda em desenvolvimento
Value Analysis (VA)	Keen (1981) Melone e Wharton (1984) Money, Tromp e Wegner (1988) Rivard e Kaiser (1989)	Método que prevê processo interativo e evolucionário. Baseiam-se em três premissas: inovação, aspectos intangíveis e diferença entre análise dirigida por custo e as dirigidas por valor. (considera mais o valor do que o custo)	Fatores tangíveis, Intangíveis Podem ser identificados, mas raramente podem ser mensurados com precisão.	Não abordado	Aceita a partir de protótipos inclusão para expansões e alterações.	Precisa de diversas revisões para o resultado final. É baseado no julgamento de Profissionais com credibilidade e experiência.
Critical Success Factors (CSF), ou Fatores Críticos de Sucesso	Rockart (1979, 1996)	Processo do método prevê análise de múltiplos estágios ou níveis. O CSF é essencialmente utilizado para explorar o valor potencial da TI. Os executivos indicam o que é crítico para o sucesso de suas áreas com ordenação de importância.	Usuários definem medidas por grau de importância.	Usuários definem medidas	Fatores intangíveis, centralizados na efetividade.	Processo altamente qualitativo
Portfolio Approach (PA), Abordagem de Carteiras para TI	MacFarlan (1981)	Modelo Financeiro, especialmente para gestão de projetos de TI. Considera o porte dos projetos de TI, cronograma e os recursos para desenvolvê-los, considerando também a experiência da gestão de TI e a capacidade de lidar com as fases e complexidade do projeto.	Medias para custos e de risco agregado no total de todos os projetos de TI.	Medidas diretas do risco	Altamente eficiente	Principalmente quantitativo. Requer dados precisos dos custos para cada alternativa.

Tabela 2 - Metodologias mais utilizadas para avaliação de Investimentos em TI (conclusão)

Categoria de Avaliação	Autor(es)	Aplicações/Procedimentos do Modelo	Fator (dimensão) da medida do Benefício de TI	Medida do risco de Investimento de TI	Maior Vantagem	Maior Limitação
Real Option (RO)	Brookfield (1995) Dixit e Pindyck (1994) Myers (1977) Fichman (2004)	Processo do método prevê análise de múltiplos estágios ou níveis, tais como, estratégias de negócio futuras, atuais e possíveis; as capacidades da TI desejadas pela organização; Pode ajudar a identificar os riscos associados com as decisões de investimentos, considerando a flexibilidade da estratégia do negócio e suas demandas para TI.	Fatores tangíveis e intangíveis	Medidas para risco e custos	Principalmente intangível, centrado na efetividade	Altamente subjetivo e qualitativo
Abordagem ou Enfoque Delphi, <i>Delphi Approach</i> (DA)	Helmer e Rescher (1964) Gordon e Helmer (1964) Linstone e Turoff (1975)	Processo de múltiplos estágios e evolucionário. Trata-se de uma técnica em que vários especialistas provêm estimativas individuais sobre um evento futuro, associado a uma decisão. Sendo útil para a análise de um novo investimento em TI.	Usuários definem medidas	Usuários definem medidas	Fatores tangíveis e intangíveis	Altamente qualitativo
Analytic Hierarchy Process AHP	Saaty (1970) Wen e Sylla (1999)	Modelos de matemática e interativo	Tangível e intangível	Medidas diretas do risco; Usuários substituem medidas.	Alta efetividade	Procedimentos novos.
Data Envelopment Analysis (DEA)	Charnes, Cooper e Rhodes (1978) Banker et al (1986) Mahmood (1996) Ward et al (1997) Sear (2000)	É uma técnica de Pesquisa Operacional, que tem como base a Programação Linear, e cujo objetivo é analisar comparativamente unidades independentes (empresas, departamentos, etc) no que se refere ao seu desempenho operacional.	Tangível e algo de intangível.	Diversas medidas para utilidade e risco.	Oferece um conjunto de possibilidades de análise dos dados. Estudos aplicados em: serviços de saúde, de educação, bancários, manufatura, empresas de TI.	Erros de mensuração podem causar distorções; Por ser técnica não paramétrica há dificuldades de testes estatísticos.

Fonte: Adaptada de Wen e Sylla, 1999.

### 2.3.4 Aprendizados e Críticas sobre os Métodos

Mesmo com a multiplicidade de métodos de avaliação da TI, técnica alguma pode resolver os problemas de uma gestão ineficaz. Evidentemente, o conhecimento de técnicas de avaliação pode ajudar as organizações neste processo de aprimoramento.

Berghout e Renkema (2001) classificam os métodos de avaliação em dois tipos, os que visam determinar a existência de impactos financeiros e os impactos não financeiros; os financeiros são mensuráveis por indicadores de lucratividade e rentabilidade e o não financeiro mede a contribuição da TI para alcançar melhor desempenho.

Quanto ao fator ou medida do benefício, conforme Tabela 2, podem ser tangíveis, intangíveis, ou ambos. As críticas aos métodos referem-se aos pontos falhos que cada metodologia possui. Os métodos financeiros tradicionais são provavelmente os mais utilizados e mais criticados também.

As técnicas tradicionais de avaliação de projetos empregadas pela teoria financeira, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Tempo de Retorno *Paybacks* (normal e descontado) são amplamente divulgados e utilizados tanto no meio acadêmico quanto no mercado devido a sua simplicidade, pois, aparentemente, suprem as necessidades de análise. Contudo, apresentam inconsistências para a avaliação de projetos de TI, já que estes projetos possuem benefícios intangíveis, indiretos e de longo prazo. Além disso, produzem vantagens competitivas estratégicas que são difíceis de quantificar. As técnicas financeiras partem do pressuposto de que é possível prever com exatidão os benefícios e custos gerados pelo projeto, traduzidos nos termos financeiros em fluxo de caixa líquido futuro (RANTI, 2006).

Segundo Ranti (2006), as suposições requeridas para a utilização destas ferramentas nem sempre vão ao encontro da realidade dos projetos de TI. O autor identifica cinco tipos de iniciativas de TI:

- a) Obrigatórios (*Mandatory*): para atender regulamentações ou requerimentos internos da empresa;
- b) Projetos de Melhoria da Eficiência (*Improvement*): para evitar aumento de custos e aumentar a eficiência organizacional;

- c) Estratégicos (*Strategic*): para obter vantagem competitiva sobre os competidores;
- d) Infraestrutura de TI (*Infrastructure*): é a base para todos os aplicativos, não traz benefícios diretos, mas possibilita a realização de outros projetos de TI;
- e) Desenvolvimento de Pesquisas (*Research*): com o intuito de evitar a obsolescência da TI na empresa.

Além das metodologias apresentadas na Tabela 2, há outras abordagens e formas de avaliar a TI, que buscam tornar mais eficiente o processo de avaliação destes projetos. Roztocki e Weistroffer (2005) apresentaram uma técnica de avaliação de projetos de investimento em TI que se baseia em três pontos: Cadeia de Valor; Custeio ABC-*Activity Based Cost*; e Lógica *Fuzzy*. Como estes há muitos trabalhos que adotam múltiplos métodos para estudos de casos.

Visando amenizar as incertezas dos projetos de TI, Fichman (2004) argumenta que é importante tratar ativamente estas incertezas e considerá-las na gestão dos recursos de TI, através do raciocínio de Opções Reais, ou *RO-Real Options*.

O raciocínio por trás das RO vem sendo bastante utilizado como ferramenta de avaliação de projetos de investimento em TI, pois considera benefícios menos óbvios (indiretos, difíceis de mensurar, de longo prazo e estratégicos), adquiridos com a implementação destes projetos (FICHMAN, 2004; BROOKFIELD, 1995; DIXIT; PINDYCK, 1994).

Completa Fichman (2004), sempre que um projeto de TI possuir flexibilidade sobre quais aplicações ou funções podem ser implementadas, ou quando, e se é necessário implementá-las, opções reais estão envolvidas. Esse raciocínio é facilmente aplicado ao caso da implementação de ERPs (*Enterprise Resource Planning*) ou SIGE (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial). Estas ferramentas são conhecidas por serem construídas em módulos (DAVENPORT, 1998).

Uma forma de integrar a avaliação da TI surge com o *Balanced Scorecard* (BSC), desenvolvido por Kaplan e Norton (1996, 1997). Apesar deste método não ter sido criado especialmente para gestão de TI, o BSC é amplamente utilizado e muito bem adaptado para as questões da área e como potencial instrumento de integração da estratégia (WILLCOCKS; FEENY; ISLEI, 1997).

Historicamente, o sistema de mensuração para o negócio era apenas financeiro, sendo que alguns gestores argumentam não poder operar com múltiplas medições para o desempenho. Neste sentido, discordam Kaplan e Norton (1996, 1997), fazendo a conhecida analogia, que tal imprudência seria similar a pilotar um moderno avião a jato com um único instrumento de voo.

O BSC é um método para medir e dirigir ações da empresa de acordo com a sua estratégia em quatro áreas: (1) desempenho financeiro; (2) satisfação do cliente; (3) processos operacionais internos; (4) inovação e aprendizado (KAPLAN; NORTON, 1996, 1997; BLOCHER; CHEN; COKINS; LIN, 2007; BLOCHER; STOUT; COKINS; CHEN, 2008).

Este método é difundido nas várias áreas da administração, principalmente para enfatizar o uso da informação estratégica, tanto métricas financeiras quanto métricas não financeiras, conforme detalhado a seguir:

- *Desempenho financeiro*: medidas de rentabilidade e de valor de mercado, entre outras, como indicadores que visam atender às expectativas dos seus proprietários e acionistas;
- *Satisfação do cliente*: Medidas de qualidade, serviço e custo baixo, aumento de clientes, manutenção destes e mensuração da satisfação dos clientes;
- *Processos operacionais internos*: Medidas de eficiência e eficácia com as quais a empresa produz o produto ou serviço
- *Inovação e aprendizado*: Medidas de habilidade da empresa em desenvolver e utilizar os seus recursos humanos para satisfazer os objetivos estratégicos no presente e no futuro.

As perspectivas exploradas no modelo de Kaplan e Norton (1996), segundo Albertin e Albertin (2009), constituem-se em um poderoso ferramental de gestão integrada, pois abrangem a totalidade da organização e suas interações com o ambiente externo.

### **2.3.5 Investimentos em TI e Governança**

Salienta-se que a intenção deste tópico é alongar-se o menos possível, somente o suficiente para destacar alguns pontos que envolvem as decisões de investimentos em TI.

Os resultados para as empresas em relação aos investimentos em TI podem variar bastante. A literatura analisada indica que a Governança de TI (GTI) é um processo único para cada organização e, apesar de não haver uma única forma de estruturar a TI, a sua governança pode conduzir as organizações no processo de avaliação da TI e obtenção de melhores benefícios (PETERSON, 2004a; WEILL; ROSS, 2004, 2005; LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012).

Flyvbjerg e Budzier (2011) salientaram a importância da governança e controle das iniciativas de TI. Fizeram um amplo estudo mundial, examinando 1.471 projetos comparando o orçamento proposto com o realizado. Os autores sugerem para evitar a falta de controle dos investimentos em TI ou, mesmo o fracasso do negócio, deve ser adotado iniciativas de planejamento e coordenação, especialmente das etapas que antecedem a implementação e a divisão de grandes projetos em etapas.

Segundo Weill e Ross (2004), embora não seja possível concluir que uma governança superior resulte em desempenho financeiro superior, definitivamente estas duas medidas se correlacionam muito bem. Os arranjos de GTI interferem decisivamente na agregação de valor relativo ao investimento em TI, em outras palavras na sua conversão (PETERSON, 2004a; WEILL; ROSS, 2005; WEILL; ROSS, 2006).

O processo de conversão dos gastos e investimentos em TI em desempenho organizacional depende das individualidades organizacionais, relacionadas à gestão e governança da TI, necessariamente do modelo de administração da TI, adequação do uso e diretrizes estratégicas da organização (MAHMOOD; MANN, 2000; DEVARAJ; KOHLI, 2002; ALBERTIN; ALBERTIN, 2009; WEILL; ROSS, 2005; HUANG; ZMUD; PRICE, 2010).

Peterson (2004b) lembra que em meio aos desafios e mudanças atuais - ambientes hiper-competitivos, mercado eletronicamente habilitado e aperfeiçoamento da governança corporativa - a governança de TI tornou-se um imperativo do negócio, uma prioridade para a alta administração, justamente por ser um fator determinante da conversão dos investimentos em TI em valor para o negócio.

Para Huang, Zmud e Price (2010), a GTI envolve esforços de liderança da organização, por meio de comitês de direção e políticas de comunicação, sendo que a sua eficácia é medida pelo efeito positivo sobre o desempenho corporativo.

Ainda, segundo Weill e Ross (2005) a governança de TI eficaz deve ser evidente no desempenho empresarial, por meio de métricas de desempenho financeiro, tais como, de rentabilidade (ROE, ROI e ROA) e de crescimento, especialmente medido pela variação percentual da receita anual.

As empresas que conquistaram alto desempenho nestas medidas adotavam práticas de governança diferentes, portanto, os estilos e norteadores podem diferenciar-se, de acordo com a métrica de desempenho que enfatizam (WEILL; ROSS, 2004, 2005).

Webb, Pollard e Ridley (2006), após estudarem muitas definições sobre GTI, encontraram cinco elementos comuns. São eles: (1) Alinhamento estratégico; (2) Agregação de valor por meio da TI; (3) Gestão da *performance* (desempenho); (4) Gestão de risco; (5) Controle e responsabilidade.

Na Tabela 3, é possível identificar esses elementos das pesquisas e a associação existente entre a governança, as decisões de investimentos em TI e desempenho.

Tabela 3 - Resultados e enfoques sobre a GTI

Pesquisa	Enfoque dado à GTI	Conhecimentos para Avaliação de Investimentos em TI
Weill e Ross (2004)	A Governança de TI impacta positivamente no desempenho (rentabilidade e lucratividade)	Empresas com a com ajuda de uma governança em TI, aumentam seus retornos sobre os investimentos em TI em torno de 40%. E ainda as empresas que efetivamente governam a TI apresentam lucros de 20% mais elevados do que os de outras empresas, mesmo com estratégias semelhantes. Também alcançam maiores retornos sobre o capital próprio e crescimento em capitalização de mercado.
Weill e Ross (2005)	<b>Controle e responsabilidade</b> - "A governança é um processo formal e metódico"	Embora em suas pesquisas não ter identificado uma fórmula única de GTI. Salientam que a Governança de TI eficaz não acontece por acidente. Empresas de alto desempenho projetam cuidadosamente governança.
Peterson (2004b)	Alinhamento estratégico e <b>Gestão de Riscos</b>	Uma arquitetura de Governança de TI reconhece o desafio de coordenação e enfatiza a necessidade de se ter um sistema de Visão Holística da Governança de TI. Define as normas e procedimentos para a tomada de decisões e monitoramento de questões estratégicas de TI.
Lunardi (2008)	Análise do impacto da governança de TI no Desempenho	Conseguiu evidenciar, em termos gerenciais, que as empresas que adotaram mecanismos formais de Governança de TI, apresentaram melhoras significativas em seu desempenho, com destaque para as medidas de rentabilidade.
Masli; Richardson; Sanchez; Smith (2011)	GTI e <b>Alinhamento Estratégico</b>	Recomendam quatro áreas (direcionadores) para aprofundar a pesquisa sobre a relação entre investimentos em TI e o valor para o negócio. Com destaque para o alinhamento estratégico como um conceito mais amplo da Governança de TI.
Ho; Wu; Xu, 2011	Controle e responsabilidade	Constata o efeito da governança corporativa - um importante mecanismo de controle de gestão, sobre a relação entre o investimento em TI e desempenho da empresa na indústria de eletrônicos de Taiwan. As empresas locais aprendem com as multinacionais sobre o uso da TI e GTI.
Lunardi, Becker e Maçada (2012)	Impacto da governança de TI no <b>Desempenho Organizacional</b>	Concluíram que as empresas que adotaram mecanismos de GTI obtiveram melhora significativa no seu desempenho organizacional quando comparadas às empresas sem governança de TI no período analisado, especialmente no que se refere às medidas de rentabilidade (ROA, ROE e Margem Líquida).
ITGI - IT GOVERNANCE INSTITUTE (2011)	<b>Agregação de valor</b> por meio da TI – Redução de Risco e Custos, Melhoria Desempenho e suporte da estratégia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A GTI proporciona melhoria na gestão de riscos de TI para 42,2% dos respondentes; melhora também a comunicação e as relações entre negócios e TI (37,3 %);</li> <li>2. Além desses benefícios intangíveis, alguns dos benefícios tangíveis, tais como menor custo, para 4 em cada 10 entrevistados e melhoria da competitividade empresarial (3 em 10);</li> <li>3. 86,0% concordam fortemente que a GTI suporta a estratégia de negócios;</li> <li>4. O retorno sobre o investimento melhorou com o resultado de práticas de GTI em 27,1%;</li> <li>5. E 90,3% concordaram que os investimentos de TI criam valor para o negócio.</li> </ol>



## 2.4 IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TI

### 2.4.1 Análise dos Investimentos em TI no Desempenho Financeiro

Os pesquisadores da área de TI têm feito progressos significativos especialmente relacionados à análise do valor da TI e às capacidades para o desempenho da empresa (MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012; KOHLI; GROVER, 2008).

Kohli e Grover (2008) analisam as pesquisas anteriores sobre o valor da TI para o negócio e identificam um conjunto de temas de pesquisa que podem ajudar a destacar a relevância de valor da TI. Verificam que a característica intangível é um fator chave para identificar o valor da TI, que pode ser amplamente definida como “capacidades de TI” e que resulta em capacidade organizacional. Seu modelo mostra a capacidade organizacional conduzindo melhor os processos de negócio e os serviços ao cliente, que, por sua vez, resultam em melhor desempenho geral da empresa, na medida em que não é mitigado pela concorrência.

Um conjunto de literatura sobre sistemas e gestão de informação (TI/MIS) ou, *Accounting Information Systems* (AIS), vem se destacando, com pesquisas que buscam identificar o valor da TI de forma mais direta. Em comparação com o corpo de pesquisa da literatura sobre o valor de TI, é muito menos extensa, porém com boas contribuições (DEHNING; RICHARDSON, 2002; MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011; LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011).

Grove, Selto e Hanberry (1990), depois Dehning e Richardson (2002), são os primeiros a sintetizar especificamente pesquisa AIS. Conseqüentemente, eles se concentram em medidas de desempenho organizacionais mais relevantes para os pesquisadores AIS, ou seja, as medidas de desempenho baseadas na contabilidade, porém reconhecem a importância de medidas de desempenho baseadas no mercado e seu impacto sobre os processos de negócios. Descrevem que os investimentos em TI afetam tanto direta como indiretamente os processos de negócios que, por conseguinte, afetam o desempenho geral da empresa.

Lim, Dehning, Richardson e Smith (2011) apresentam uma meta-análise voltada às pesquisas relevantes sobre os impactos dos investimentos em TI no desempenho financeiro da empresa. Percebem que a relação entre o investimento em TI e desempenho varia, dependendo de como o desempenho financeiro e os

investimentos em TI são medidos. Os autores categorizaram as medidas de desempenho financeiro (com base no mercado, ou com base na contabilidade).

Apesar das críticas referentes às métricas contábeis para analisar os impactos da TI, a relação é muitas vezes mais forte em estudos que empregam tais medidas, do que, propriamente, as medidas de desempenho de mercado. Esta diferença é impulsionada por pesquisas que incidem sobre os impactos no nível do processo de investimento em TI. Além disso, a relação também é mais forte quando o investimento em TI é medido como a estratégia de TI ou despesa, ao invés de capacidade de TI (LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011).

#### **2.4.2 Medidas Contábeis para Análise da Conversão da TI**

Masli, Richardson, Sanchez e Smith (2011) fazem uma retrospectiva de pesquisas que utilizam medidas contábeis para descobrir o impacto da TI para a agregação de valor ao negócio. Apontam que, no nível da empresa, as informações contábeis são amplamente disponíveis e, assim, pesquisas vêm utilizando uma variedade de métricas contábeis. Os autores destacam ainda quatro enfoques de estudo, suas possibilidades e méritos: i) benefícios futuros; ii) impacto no desempenho; iii) estudos com enfoque em estratégia de TI; e iv) capacidades de TI. Lembrando o interesse desta pesquisa concentra-se no segundo item indicado pelos autores.

Pesquisadores, muitas vezes, argumentam que medidas de mercado têm uma vantagem teórica, por representarem melhor os benefícios futuros esperados do investimento em TI. Por outro lado, medidas de mercado são medidas amplas de desempenho, facilmente confundidas com outros fatores, como diferenças de risco, as mudanças na competição e as mudanças no ambiente da informação. Sendo assim, os estudos que examinaram os gastos de TI são mais propensos a encontrar evidências do impacto sobre o desempenho em medidas baseadas em contabilidade. Os estudos que examinam a estratégia de TI são mais propensos a ver a evidência de medidas baseadas no mercado e estudos que examinam a capacidade de TI enfrentam a probabilidade de resultados mais incertos (LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011).

Por meio da meta-análise, os autores concluem que os pesquisadores AIS devem se concentrar em questões mais específicas, sobre a relação entre

investimento em TI e o desempenho financeiro da empresa, focando a pesquisa para esclarecer as circunstâncias e os meios mais específicos pelo qual o investimento contribui para o valor do negócio.

As principais pesquisas de AIS, tais como o trabalho de Dehning e Richardson (2002), mostram que o ROA e retorno sobre vendas (ROS) estão entre as medidas mais utilizadas para verificar o valor da TI. Argumentam, no entanto, que este tipo de medida ao nível da firma apresenta inúmeros desafios para o pesquisador, incluindo fatores econômicos, período (tempo) de pesquisa e ainda por ignorarem explicações alternativas, uma vez que os resultados financeiros são afetados por restrições econômicas e de competitividade. Estas restrições podem limitar os resultados financeiros.

Uma questão fundamental é compreender o momento do efeito esperado sobre o desempenho. Medidas contábeis refletem o que já aconteceu, acentuando o desempenho passado. Assim, os pesquisadores devem decidir como medir os resultados e os prazos dessas medidas relativas ao investimento. Além disso, devem descartar explicações alternativas e correlações espúrias (MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011).

Alguns trabalhos mostraram que existe correlação serial forte em medidas contábeis, que o pesquisador deve levar em conta ao medir o desempenho atual ou o desempenho futuro (HU; PLANT, 2001; DEHNING; RICHARDSON; ZMUD, 2007; MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011).

Kobelsky, Richardson, Smith e Zmud (2008) apresentam uma abordagem alternativa para o controle de correlações espúrias, controlando o desempenho atual ao examinar o desempenho futuro e relacionando os gastos com TI ao desempenho futuro de contabilidade, assim como futuros retornos ajustados ao risco.

De qualquer forma, em pesquisas para compreender as potenciais contribuições do investimento em TI para o desempenho financeiro, deve-se reconhecer que as métricas contábeis, ao nível da empresa, tais como ROA são medidas de resumo (MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011). E, sempre que possível, os pesquisadores devem analisar medidas mais específicas de desempenho do processo, tais como o giro de estoque e mudanças de despesas (DEHNING; RICHARDSON; ZMUD, 2007; MASLI; RICHARDSON; PETERS, 2010;

MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011; LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011).

### **2.4.3 Pesquisas Utilizando Métricas Contábeis e de Mercado**

Observa-se em diversas pesquisas, conforme Tabela 4, que os pesquisadores tendem a utilizar dados anuais para os gastos de TI e medidas contábeis-financeiras, especialmente indicadores de rentabilidade e lucratividade (HITT; BRYNJOLFSSON, 1996; DEVARAJ; KOHLI, 2000; PARENTE; VAN HORN, 2007; ARAL; WEILL, 2007; SHIN, 2006; NICOLAOU, 2004; MENON; LEE; ELDENBURG, 2000; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

Há pesquisadores que preferem adotar a associação de métricas contábeis e de mercado; nestas pesquisas, em geral, relacionam os indicadores de TI, margens internas e indicadores do mercado de ações (HU; PLANT, 2001; ANDERSON; BANKER; RAVINDRAN, 2006; HENDERSON; KOBELSKY; RICHARDSON; SMITH, 2010; DUNN; KOHLBECK; MAGILKE, 2009; KOBELSKY; RICHARDSON; SMITH; ZMUD, 2008; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

A pesquisa de Aral e Weill (2007) é um exemplo de pesquisa híbrida, pois utilizam um conjunto de 147 empresas, para testar empiricamente o impacto dos ativos de TI em cinco indicadores de desempenho da empresa (ROA, margem líquida, Q de Tobin, o custo das mercadorias vendidas e receitas de produtos novos), para os segmentos de TI: infraestrutura, transacional, informacional e estratégica.

As pesquisas que adotam métricas contábeis, ou ambas contábeis e de mercado, foram destacadas na Tabela 4, que resume as abordagens e as variáveis adotadas e os resultados obtidos em diferentes épocas.

Tabela 4 - Síntese de pesquisas com métricas contábeis e de mercado

Pesquisa	Abordagem Analítica	Tipo de Medida	Variáveis de TI e de Desempenho	Variável de Desempenho (resposta)	Síntese do Resultado (pontos-chave)
Kohli et al. (2012)	Regressão	De Mercado, Contábil e Operacional.	Investimento em TI; Valor de mercado dos ativos; Ativos totais (AT) - valor de <i>book</i> ; Retorno sobre ativos (ROA); Receita líquida total; Idade do hospital e outras variáveis (ocupação, serviços hospitalares).	Lucro operacional (EBITDA) Relação Valor de Mercado (Ativo Total) e Valor de Ativo (contábil)	Os resultados indicam que a influência do investimento em TI na empresa é mais significativa estatisticamente no valor da empresa. O impacto do investimento em TI não ficou evidenciado no retorno sobre ativos (ROA) e lucro operacional para o mesmo conjunto de hospitais. Na análise empírica, demonstrou-se que o impacto global de TI é melhor compreendido quando as medidas contábeis são combinadas com medidas de mercado.
Mithas et al. (2012)	Regressão em painel	Contábil	Orçamento anual de TI, despesas operacionais, receitas (vendas), gastos com pesquisa e desenvolvimento (R&D), gastos da indústria (razão capital-indústria).	Lucro Líquido	TI tem um impacto positivo na rentabilidade. O efeito dos investimentos em TI sobre vendas e rentabilidade é maior do que a de outros Investimentos discricionários (em publicidade discricionária e Gastos em pesquisas e desenvolvimento (R&D)).
Henderson et al. (2010)	Regressão	De Mercado e Contábil	Despesas (gastos) com TI, Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (R&D), Gastos em publicidade, Investimentos de capital.	Valor de mercado, Valor contábil registrado ( <i>book value</i> ) e ganhos.	Gastos de TI podem explicar o desempenho futuro. A falta de informação confiável de gastos com TI pode levar a preços incorretos de mercado.

Tabela 4 – Síntese de pesquisas com métricas contábeis e de mercado (cont.)

Pesquisa	Abordagem Analítica	Tipo de Medida	Variáveis de TI e de Desempenho	Variável de Desempenho (resposta)	Síntese do Resultado (pontos-chave)
Dunn et al. (2009)	Regressão	De Mercado e Contábil	<i>Offshoring</i> <sup>5</sup> de TI (empregos)	O retorno sobre os ativos (ROA), Fluxo de caixa operacional e valor de mercado.	As empresas relatam maiores ganhos e fluxos de caixa operacionais na sequência de um <i>offshoring</i> de TI; O mercado desconta <i>offshoring</i> de TI, mas o desconto é reduzido, o número relativo de empregos deslocados (transferidos) aumenta.
Kobelsky et al. (2008)	Regressão	De Mercado e Contábil	Nível de orçamento de TI	Retorno operacional sobre vendas (ROS), retorno sobre ativos (ROA); desempenho das ações.	Níveis de TI orçados pode influenciar ambos o desempenho da empresa e o retorno para o acionista. No contexto o orçamento de TI proporciona orientação; e níveis idiossincráticos (específicos) têm diferentes impactos.
Parente e Van Horn (2007)	Regressão Logística	Contábil	Mandato de TI (posse), total de custos de ativos, volume (leitos, desocupação, dias de internação).	Retorno operacional sobre ativos (ROA)	Encontram o efeito marginal da adoção de TI em atividades com fins lucrativos. Na produtividade reduz o número de dias fornecido (efeito nos custos), enquanto que em atividades em hospitais sem fins lucrativos - aumentam os serviços prestados (volume de atendimento).
Aral e Weill (2007)	Regressão - Modelo de efeitos fixos	Contábil	Gastos com TI e ativos de TI (Infraestrutura, transacional, Informacional e estratégico)	Retorno sobre ativos (ROA), Margem Líquida, Q de Tobin, o CPV, Receita de novos Produtos.	Investimento em ativos específicos de TI explica Diferenças de desempenho.
Anderson et al. (2006)	Regressão - Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)	De Mercado e Contábil	Gastos relacionados ao Bug do milênio (Y2K), Lucros, Pesquisa e Desenvolvimento (R & D), crescimento de vendas e crescimento dos ativos.	Proporção do valor de mercado e valor de <i>book</i> (contábil)	Gastos relacionados com TI gastos da passagem de milênio (Y2K) aumentou o valor da empresa nas indústrias onde a TI desempenha um papel transformador. Mas não entre as indústrias.

<sup>5</sup> *Offshoring* de TI - significa a realocação de serviços de um país desenvolvido para outro em desenvolvimento (países emergentes), onde seja possível encontrar profissionais com qualificação técnica similar, porém a um custo reduzido.

Tabela 4 – Síntese de pesquisas com métricas contábeis e de mercado (cont.)

Pesquisa	Abordagem Analítica	Tipo de Medida	Variáveis de TI e de Desempenho	Variável de Desempenho (resposta)	Síntese do Resultado (pontos-chave)
Shin (2006)	Regressão	Contábil	Gastos de TI (orçamento), Retorno sobre Ativos (ROA) e Retorno sobre PL (ROE).	Margem Bruta	Orçamento de TI e sua interação com a direção estratégica. A questão da interação de TI e de direção estratégica contribui para o desempenho financeiro, particularmente na margem bruta.
Nicolaou (2004)	Séries de Tempo (Regressão)	Contábil	Investimentos em ERP - <i>Enterprise Resource Planning systems</i> .	Índices de rentabilidade, Custos	Características de implementação como a escolha do fornecedor, objetivo a implementação, módulos implementados e período de tempo de implementação de ERP e efeitos no desempenho.
Hu e Plant (2001)	Análise de séries de tempo Modelo de causalidade de Granger <sup>6</sup>	Contábil e de Mercado	Investimentos em TI, Custos Operacionais, Crescimento de Vendas e Produtividade.	Rentabilidade – sobre Ativos (ROA) e sobre PL (ROE).	O estudo levantou mais perguntas do que respostas de como mensurar o valor da TI. Os autores lembram que não se pode encontrar causalidade instantânea entre investimento em TI e desempenho da empresa. No modelo de pesquisa se propuseram investigar se os investimentos em TI nos anos anteriores contribuíram para as mudanças subsequentes em medidas de desempenho (custo operacional, produtividade, crescimento de vendas e rentabilidade).
Menon et al. (2000)	Função de Produção Cobb-Douglas	Contábil	Dispêndio com Ativo Fixo (TI para área médica), Funcionários de TI e trabalho não-TI.	Receita Hospitalares (de Encargos dos pacientes).	Gastos de TI e Ativos de TI (área médica) têm uma influência positiva sobre a produção de serviços em hospitais.

<sup>6</sup> Engle e Granger (1987): Se duas séries não-estacionárias formarem um vetor de coeficientes que gerem resíduos estacionários, diz-se que estas séries *cointegram*. As séries não-estacionárias são, então, ditas *integradas de ordem 1 (I(1))*, enquanto que as séries estacionárias são ditas *integradas de ordem zero (I(0))*.

Tabela 4 – Síntese de pesquisas com métricas contábeis e de mercado (conclusão)

Pesquisa	Abordagem Analítica	Tipo de Medida	Variáveis de TI e de Desempenho	Variável de Desempenho (resposta)	Síntese do Resultado (pontos-chave)
Devaraj e Kohli (2000)	Regressão	Contábil	TI (trabalho, apoio e Investimentos de capital), BPR	Receita do hospital, mortalidade de paciente, e nível de satisfação.	Investimento em TI leva a uma maior rentabilidade e resultados de qualidade entre os hospitais.
Hitt e Brynjolfsson (1996)	Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) baseado na Função de Produção Cobb-Douglas	Contábil	Gastos em TI, Ativos de Não-TI, intensidade de capital, relação dívida / capital próprio, quota de mercado, mão de obra, crescimento de vendas	Retorno sobre o Ativo (ROA), Retorno sobre o PL (ROE).	Investimento em TI proporciona aumento da produtividade e valor para o consumidor, mas não na rentabilidade da firma.

Pesquisadores de destaque adotam amostras menores, por exemplo, para o setor hospitalar, com possibilidade de aprofundar a análise dos investimentos em TI deste segmento específico (DEVARAJ; KOHLI, 2000; PARENT; VAN HORN, 2007; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

Sobre obtenção dos dados e perspectivas, Masli, Richardson, Sanches e Smith (2011) lembram que a qualidade de dados permanece um dos problemas para a pesquisa que analisa os investimentos em TI e as contribuições para o valor do negócio. Para obter as informações sobre os investimentos em TI, depende-se estritamente de dados disponíveis, por isso, acaba ficando limitada pela falta de conjuntos extensos de dados do painel. A pesquisa que utiliza amostras de dados menores produz resultados que são, normalmente, específicos ao contexto. A pesquisa que utiliza anúncios públicos de investimentos de TI deve lidar com viés de auto-seleção. Os anúncios, em geral, apenas especificam o tipo de sistema implementado e não a quantidade de gastos com TI envolvidos (MASLI; RICHARDSON; SANCHEZ; SMITH, 2011).

Lim, Dehning, Richardson e Smith (2011), que estudaram mais de duas décadas de pesquisas sobre a TI e o impacto no resultado financeiro das organizações, afirmam que os estudos de gastos de TI costumam ter tamanhos de amostras maiores, o que também melhora a precisão. Porém, a disponibilidade de dados de gastos com TI é limitada, uma vez que as empresas não informam em



separado, despesas ou investimentos em TI nas demonstrações financeiras, sendo essa uma das implicações para pesquisadores e profissionais de AIS.

#### **2.4.4 Efeito Tardio da TI - *Lag Effect***

O efeito defasado (tardio), ou *lag effect* tem sido identificado por muitos estudos realizados na área de SI/TI, como assimetria entre investimento e retorno.

O efeito tardio de determinados investimentos de TI no desempenho e em outros benefícios que lhe são conferidos ocorrem, em geral, devido à complexidade e à extensão da iniciativa de TI, tornando a avaliação desta com o desempenho da organização bem mais complicada e exigindo análises que considerem um espaço de tempo mais longo (HU; PLANT, 2001; DEVARAJ; KOHLI, 2003; LEE; KIM, 2006; SEDDON; CALVERT; YANG, 2010; MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012).

Pesquisas basilares, tais como as de Brynjolfsson (1993) e Loveman (1994) já demonstravam preocupação quanto às falhas da metodologia, por usarem período de tempo menor, ou por considerarem relações causais entre dois fatores inferidos a partir dos dados simultâneos e assumindo a causalidade instantânea entre os dois fatores.

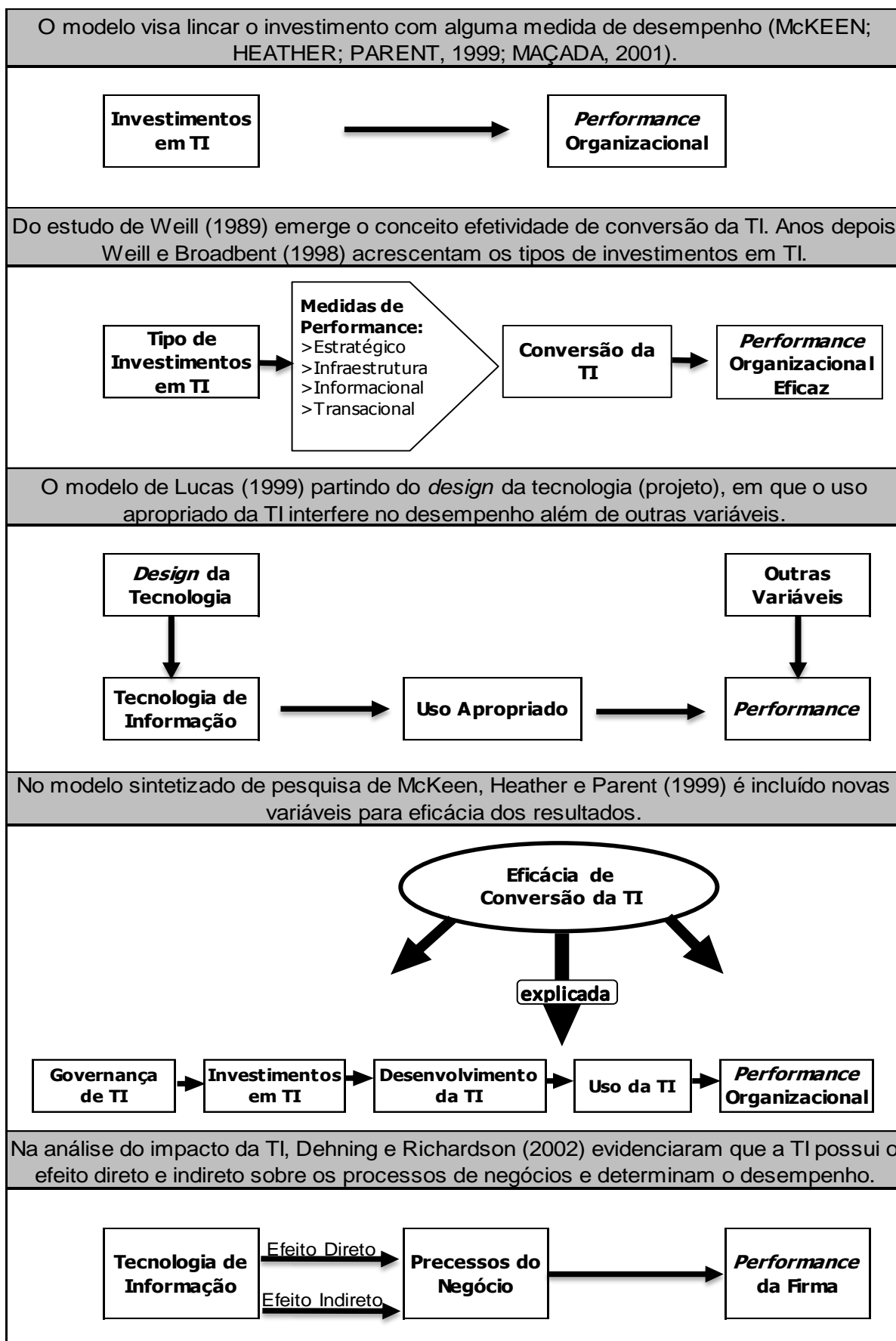
Hu e Plant (2001) investigaram os benefícios da TI ao longo dos anos, isto é, analisaram os investimentos realizados em períodos passados e no presente para verificarem de que forma impactaram no crescimento da *performance*, representada pelo crescimento de vendas, redução de custos, melhoria da produtividade e lucratividade, dando ênfase ao efeito tardio. Mais recentemente, este aspecto foi tratado também por Lee e Kim (2006), Seddon, Calvert e Yang (2010) e Mithas, Tafti, Bardhan e Goh (2012).

O efeito defasado dos investimentos em TI pode ser maior do que o efeito (impacto) imediato. Por isso, é necessário considerar um intervalo de tempo entre o investimento em TI e o desempenho da empresa (HU; PLANT, 2001; LEE; KIM, 2006; LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012).

Lunardi, Becker e Maçada (2012) analisam a possibilidade do efeito tardio no impacto dos mecanismos de governança de TI e o desempenho das organizações; concluem que o impacto da adoção de tais mecanismos não é um evento único, mas sim um fenômeno contínuo – sendo o efeito posterior à sua adoção maior que o efeito imediato.

#### **2.4.5 Efetividade dos GITI - Embasamento para o Modelo de Pesquisa**

Visando compreender e dar destaque ao modelo de pesquisa, detalhado no Capítulo 3, buscou-se encontrar a fundamentação por meio de estudos antecessores, que apresentam modelos de pesquisa para análise do impacto dos investimentos efetuados em TI no desempenho financeiro, especialmente que evidenciam o tema central da tese sobre efetividade de conversão dos gastos e investimentos em TI, que se traduz em melhoria do desempenho organizacional. Primeiramente, apresenta-se o modelo de McKeen, Heather e Parent (1999), relacionando de forma direta o investimento com o desempenho organizacional, conforme Esquema 7.



Esquema 7 – Fundamentos encontrados na literatura para o modelo de pesquisa

Conforme destaca a Esquema 7, no trabalho de Weill (1989) surgiu o conceito de conversão eficaz da TI ou efetividade de conversão. O mesmo salienta a necessidade de separar os diferentes tipos de investimento e combiná-los com medidas de desempenho organizacionais adequados, além da necessidade de considerar fatores como compromisso de gestão e experiência anterior com TI. Tudo isso pode interferir na eficácia com que a empresa converte investimento em saídas úteis. Posteriormente, Weill e Broadbent (1998) aprofundam a classificação das necessidades (objetivos) da TI em necessidades informacional, estratégica, transacional e de infraestrutura.

Lucas (1999) também reforça os tipos de investimentos e o uso apropriado da TI como alavancadores de desempenho; no seu modelo, admite que outras variáveis, além TI, podem direcionar o desempenho organizacional.

Dehning e Richardson (2002) apresentam entre 1997 a 2001<sup>7</sup> um quadro de referência das pesquisas sobre avaliação dos impactos dos investimentos em TI no desempenho da firma. Os autores se detêm em medidas de desempenho organizacionais mais relevantes para os pesquisadores de AIS. Segundo os autores os investimentos em TI podem gerar impacto direto ou indireto para o processo de negócio, sendo que ambos (direto e indireto) determinam o desempenho global da organização. Salientam que o impacto direto dos investimentos em TI em geral é mensurado nas pesquisas por meio de medidas contábeis e de mercado. O modelo de pesquisa adotado na tese, evidenciado no Capítulo 3, leva em consideração estes fundamentos.

Todos os modelos de pesquisa apresentados aproximam-se em termos de evidenciação, reconhecendo que os investimentos em TI proporcionam efeitos ou impactos na *performance* organizacional (desempenho).

---

<sup>7</sup> *International Conference on Information Systems e American Accounting Association Annual Meeting.*

## 2.5 PESQUISAS NACIONAIS E INDICADORES DE TI

### 2.5.1 Pesquisas Abordando Avaliação da TI

Maçada (2001), em sua pesquisa, identificou e analisou os impactos dos investimentos em TI nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros. Faria e Maçada (2011), em nova pesquisa no setor bancário, dados de 1997 a 2008, por meio de análises *cross section* e longitudinal, identificaram o impacto dos investimentos em TI no resultado operacional dos bancos pesquisados. Apresentaram também, neste trabalho, uma síntese das pesquisas nacionais mais recentes tratando da relação entre investimentos em TI e desempenho organizacional e analisaram as publicações dos principais periódicos nacionais de administração no período de 2004 a 2009 e dos eventos realizados neste período (EnADI, EnANPAD e CATI).

Por meio da síntese de Faria e Maçada (2011), é possível constatar que ainda há poucos trabalhos sobre este tema, especialmente os que adotam uma amostra maior de empresas e métodos de análise dos dados robustos. Os dez trabalhos no período, organizados cronologicamente, são:

1. Menezes e Moura (2004) – Pesquisa desenvolvida em um banco múltiplo estatal, no período de 1995 a 2002, variáveis de TI e do produto, método Cobb-Douglas;
2. Santos, Macedo e Andrade (2005) – Dados de bancos e seguradoras obtidos pela revista InfoExame, no período de 2003 e 2004, Técnica Análise Envoltória de Dados, do inglês *Data Envelopment Analysis* (DEA);
3. Maçada, Becker e Lunardi (2005) – Dados de 41 bancos brasileiros, período de 1995 a 1999, Técnica DEA;
4. Brito e Ferreira (2006) – Dados de 200 empresas de TI da InfoExame, no período de 2000 a 2004, Técnicas componentes de variância e Regressão Múltipla;
5. Correia Neto (2007) – Estudo de caso único em empresa nacional, técnica de Monte Carlo;
6. Santos, Macedo, Benac e Amorin (2007) – Dados obtidos do *ranking* da Revista InfoExame, Revista Balanço Financeiro da Gazeta Mercantil, de dez empresas em 2003, Técnica DEA;

7. Santos, Silva e Chamon (2008) – Dados do Setor Industrial do Vale do Paraíba Paulista (VPP), desagregados do questionário completo da Pesquisa Industrial Anual (PIA); 1996 a 2005, técnica Cobb-Douglas<sup>8</sup>;
8. Mendonça, Freitas e Souza (2009) – Dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), 26.776 unidades produtivas com, pelo menos, 30 trabalhadores; período de 2001 a 2003, técnica Cobb-Douglas;
9. Sanches e Albertin (2009) – Estudo de casos múltiplos, período Março/2005 a Abril/2006, técnica MATIF– *Modelo de Análise do uso de Tecnologia da Informação no nível da Firma*) para verificar valor potencial, percebido em relação à efetividade do uso da TI;
10. Gartner, Zwicker e Rodder (2009) – Dados obtidos da Revista Info/Editora Abril, 100 companhias que mais investiram em TI no período de 2000 a 2006, técnica Cobb-Douglas.

Quanto aos resultados destas pesquisas, é possível identificar três grupos:

- Grupo 1: encontraram evidências que os investimentos em TI impactam no desempenho das empresas (MAÇADA; BECKER; LUNARDI, 2005; GARTNER; ZWICKER; RODDER, 2009);
- Grupo 2: não encontraram evidências de que os investimentos em TI proporcionem a melhoria do desempenho e da produtividade (MENEZES; MOURA, 2004; SANTOS; SILVA; CHAMON, 2008);
- Grupo 3: que não encontraram relação direta entre GITI e a produção e que outras variáveis interferem no desempenho (SANTOS; MACEDO; ANDRADE, 2005; BRITO; FERREIRA, 2006; CORREIA NETO, 2007; SANTOS; MACEDO; BENAC; AMORIN, 2007; MENDONÇA; FREITAS; SOUZA, 2009; SANCHEZ; ALBERTIN, 2009).

Embora as pesquisas nacionais busquem melhorar os resultados para esta área de análise, utilizando diferentes métodos, grande parte delas não consegue

---

<sup>8</sup> A função de produção de Cobb-Douglas, leva em conta a diversidade de fatores passíveis de ser utilizados de forma combinada pelas empresas. Desse modo, uma função de produção corresponde à relação que descreve a forma como os fatores produtivos são combinados e transformados para dar origem à criação de um produto (bem ou serviço), método amplamente utilizado em estudos sobre os investimentos em TI (BRYNJOLFSSON e HITT, 1996, FARIA e MAÇADA, 2011).

explicar conclusivamente o impacto dos investimentos de TI no desempenho organizacional e produtividade.

## **2.5.2 Indicadores do Uso da Tecnologia de Informação**

### **2.5.2.1 Informações da pesquisa sobre uso da TI**

O Centro de TI Aplicada GV-CIA da Fundação Getulio Vargas EAE-SP divulga anualmente um amplo retrato do mercado de Tecnologia de Informação (TI) no Brasil. A *Pesquisa Anual do Uso de TI* está na 24<sup>a</sup>. edição no ano de 2013. Esta pesquisa continuada vem adotando uma amostra representativa das médias e grandes empresas nacionais de capital privado. Estão na amostra 60% das quinhentas maiores. Os dados são anualmente atualizados por alunos de graduação e pós-graduação da FGV.

Meirelles (2013) explica que a pesquisa sobre indicadores de uso de TI possui como nível de análise as organizações, com o seguinte detalhamento: Índices de uso, evidenciação gráfica da evolução e composição dos principais indicadores de informática das organizações brasileiras. São mostrados aspectos qualitativos da amostra, a participação de *software* – suas categorias e classes para o usuário final e tipos de aplicativos (pacotes ou Sistemas Integrados de Gestão). A síntese das informações desta pesquisa encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Indicadores de TI no Brasil

TI - Mercado Brasileiro - Uso Corporativo					Evolução Anual		
Descrição dos Índices (Indicadores de TI)	Indicador	1988	2007	2012/ 2013	24 Anos	6 Anos	2012
Vendas no ano (milhões de micros) <sup>a</sup>	FAT	0,4	10,5	<b>19,0</b>	18%	13%	17%
Base instalada (micros em uso, milhões)		1,2	45,6	<b>109</b>	20%	19%	19%
Preço do micro padrão (US\$ mil)		5,4	0,4	<b>0,4</b>	-11%	-1%	-1%
Custo anual por teclado (US\$ mil)	\$ TEC <sup>b</sup>	16,2	10,3	<b>11,5</b>	-1%	2%	1%
Custo anual por usuário (US\$ mil)	\$ U	9	9,9	<b>12,4</b>	1%	5%	4%
Custo anual por funcionário (US\$ mil)	\$ FUN	2,4	7,8	<b>10,6</b>	6%	6%	14%
Gasto e Investimentos em TI/Receita <sup>c</sup>	Índice G	<b>1,3%</b>	<b>5,7%</b>	<b>7,2%</b>	7%	5%	3%
Micros em uso nas empresas (média)	Micro (M)				19%	8%	4%
Usuários ativos nas empresas (média)	Usuário(U)				13%	4%	3%
Relação Usuário por Micro nas empresas	(U ÷ M) <sub>i</sub>	3,0	1,1	<b>1,0</b>	-4%	-2%	-2%
Micros em rede nas empresas	(MR)	5%	98%	<b>98%</b>	13%		
% de usuários (Usuários / Funcionários)	(U÷FUN) <sub>i</sub>	7%	78%	<b>89%</b>	11%	3%	1%
Relação Funcionários por Teclado nas empresas	(FUN÷T) <sub>i</sub>	20	1,6	<b>1,4</b>	-11%	-4%	-6%

Fonte: Meirelles, 2013.

**Notas:** a) em maio de 2013, vendas de 20 e base de uso de 118 milhões de micro; b) TEC similar ao TCO: corresponde ao custo do ciclo de vida do equipamento por ano; c) Média de todos os setores (comércio, indústrias e serviços).

A pesquisa evidencia que em 1988, os investimentos em TI atingiam 1,3% da receita anual das empresas, enquanto, em 2007, a proporção subiu para 5,7%, valor que dobrou em 14 anos. Os gastos e investimentos totais no ano divididos pelo número de teclados nas empresas, denominados de custo anual por teclado, equivalem a US\$ 11.500, um valor próximo ao Custo Anual por Usuário (este indicador teve variações). Quando foi iniciada a pesquisa, em 1988, seu valor era de US\$ 16,2 mil, em 2007 caiu para US\$ 10,3 mil e voltou a subir em 2012/2013.

O custo anual por funcionário, por sua vez, chegou a US\$ 10,6 mil, em 2012, contra US\$ 7,8 mil, apurados em 2007 e apenas US\$ 2,4 mil, em 1988. Quanto aos computadores em uso nas empresas, houve evolução de 19% nos últimos 24 anos. O número de usuários ativos cresceu 13% no mesmo período, sendo que, em 2012, foi observada a relação de um funcionário por computador.



### 2.5.2.2 Indicador de gastos em TI

O indicador dos gastos em TI possui a finalidade de mensurar e avaliar a evolução dos recursos investidos em TI pelas empresas, determinando o comportamento e as tendências para realizar análises e previsões. É chamado de Índice G pela *Pesquisa Anual do Uso de TI*, da FGV-GVCia.

O Índice G é o gasto total destinado a TI (TIC) como um percentual do faturamento líquido da empresa, que corresponde ao total dos investimentos, despesas e verbas alocadas em tecnologia de informação, incluindo: equipamentos, instalações, suprimentos e materiais de consumo, *software*, serviços, teleprocessamento; custo direto e indireto com pessoal próprio e de terceiros trabalhando em sistemas, suporte e treinamento em informática. O mesmo é calculado dividindo-se os gastos anuais pela receita líquida anual (MEIRELLES, 2011, 2013). (MEIRELLES, 2013).

Nesta tese, adotou-se a metodologia do Índice G, com a sigla IGTI e GITI para simplificar o termo gastos e investimentos em TI. Salieta-se então, que o mesmo inclui tanto os custos e despesas de período, quanto os investimento em ativos de TI, ou seja, somam o *Operational Expenditure* (OPEX) e o *Capital Expenditure* (CAPEX).

Em detalhes, o primeiro grupo de gastos ou OPEX, refere-se às despesas ou custos de período, materiais e serviços utilizados e alocados para a apuração do resultado anual. O segundo grupo, os investimentos ou CAPEX, refere-se aos bens alocados no Ativo de TI, na conta de imobilizado para tangíveis e na rubrica de intangíveis para bens não corpóreos, como é o caso das licenças de *softwares* e outros.

Lembrando que anualmente, uma parcela destes investimentos se tornam despesas sob a forma de depreciação ou amortização dos ativos, sendo esta, uma particularidade da TI, que possui um ciclo de imobilização relativamente curto. No Brasil, as normas de tratamento contábil destes gastos ativados, estabelecem, no máximo, cinco anos, ou seja, se convertem em custos e despesas por meio da depreciação, podendo ainda receber um tratamento gerencial de depreciação acelerada. E por isso, deve-se ter o cuidado para não duplicar os valores no IGTI, conforme adota a metodologia da Pesquisa da FGV-GVCia (do Uso de TI), que levam em consideração todos os elementos descritos.

Estes elementos, independente da sua alocação, são chamados de gastos pela pesquisa, uma vez que esta foi uma forma mais objetiva e possível para obter informações junto às empresas brasileiras. O mesmo é calculado dividindo-se os gastos anuais pela receita líquida anual (MEIRELLES, 2011, 2013).

No Gráfico 2, apresenta-se a evolução no Brasil do IGTI com crescimento médio de 7% ao ano e deve aumentar, tendo em vista que os valores em países desenvolvidos são mais elevados.

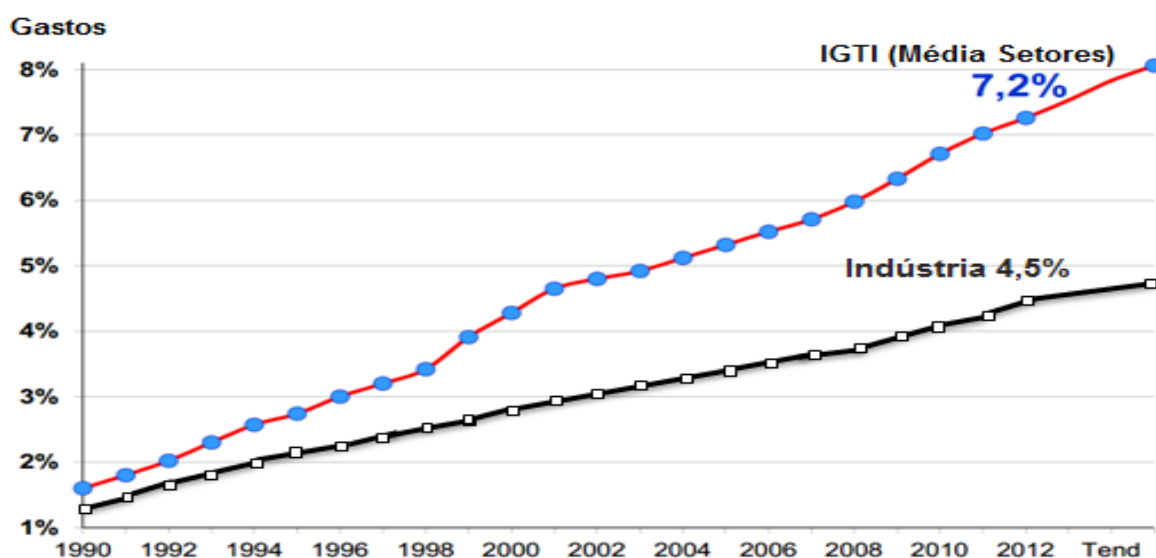


Gráfico 2 - Evolução do indicador de gastos em TI no Brasil

Fonte: Meirelles (2013)

Segundo Meirelles (2013), o valor deste indicador depende do estágio e nível de informatização e do setor. Para o setor industrial, o estágio atual deste indicador corresponde em média a 4,5%, nas indústrias em estágio inicial gira em torno de 2%, e, aquelas em estágio avançado, em torno de 5%. As empresas de serviços apresentam indicador na média de 9% e as do comércio cerca de 3%.

## 2.6 ANÁLISE DE CUSTOS E CONVERSÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI

### 2.6.1 Análise dos Custos na Literatura de TI/SI

A partir da literatura apresentada nos primeiros capítulos, surgem questionamentos reafirmando a necessidade de pesquisa empírica para investigar o

efeito dos investimentos em TI no desempenho das organizações e como vem ocorrendo o gerenciamento dos itens que compõem este desempenho, especialmente os custos, seus padrões de comportamento e as dimensões para sua análise.

Nas duas últimas décadas, as empresas têm feito investimentos sem precedentes em tecnologia de informação para aumentar a precisão do custo do produto, mas, apesar de muitos trabalhos focarem a importância de medição precisa de custos, tem havido pouca pesquisa sobre investimento em TI, a precisão dos custos de produtos e o subsequente impacto na lucratividade da empresa (CALLAHAN; GABRIEL; SMITH, 2009).

O tema custo de TI não é muito abordado pela literatura, mas há alguns pesquisadores que o enfocam no contexto de avaliação de tecnologia de informação, tais como Strassmann (1990, 1997); Willcocks Lester (1994); Bacon (1994); Remenyi; Money; Sherwood-Smith; Irani (2000); Barthelemy (2001); Irani; Love (2002); Bannister; McCabe; Remenyi (2002); Irani; Themistocleous; Love (2003). Em outros trabalhos que possibilitam um melhor entendimento de sua relevância e as dificuldades para a sua análise e avaliação da TI, tais como, Berghout; Remenyi (2005); Ghoneim; Irani (2005); Ghoneim (2007); Carcary (2008), Callahan; Gabriel; Smith (2009) e Ghoneim; Irani; Sahraoui (2011).

Berghout e Remenyi (2005) fizeram uma retrospectiva de dez anos dos artigos da Conferência Europeia sobre Avaliação de TI, e explicam que, dos 407 artigos, 298 ou pouco mais de 73% tratam o assunto custos de TI como resolvido. No entanto, os autores destacaram duas grandes lacunas para novas pesquisas: (1) os custos de TI/SI são de natureza indireta, portanto, o seu cálculo implica sempre em alocação e isso pode gerar erros, por exemplo: o sistema contábil possui deficiências para captar informações de TI, que podem ser atribuídas a falhas em métodos de alocação; (2) há ainda pouco conhecimento sobre o comportamento dos custos de TI, ou seja, há a falta de metodologias testadas em pesquisas empíricas e de arcabouço teórico para estes custos.

A visão da TI apenas como um centro de custos tornou-se ultrapassada, pois limita seu próprio papel nas organizações. Atualmente, os investimentos efetuados em TI não visam apenas ao benefício de redução de custos globais, a sua análise e

planejamento, alinhados à estratégia do negócio e estratégia de TI, buscam proporcionar melhoria no desempenho organizacional.

Conforme mencionado na sessão anterior, a TI é difusa dentro da organização e seu processo de avaliação é complexo, o que ocorre da mesma forma com custos, elemento fundamental deste processo (POWEL, 1999; MURPHY, 2002; SCHUURMAN; BERGHOUT; POWELL, 2008, 2011; BERGHOUT; NIJLAND; POWELL, 2011; MOOI; GHOSH, 2010).

Podem ocorrer também problemas relacionados à ética, principalmente quando gerentes manipulam informações do custo de investimento, no curto prazo, para parecerem bastante baixos, escondendo os custos do ponto de vista de longo prazo (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002).

Além de outros benefícios oferecidos pela utilização da TI, a redução de custos continua sendo uma prioridade e um desafio contínuo para as organizações e para seus gestores (TALLON, 2010; BANKER; HU; PAVLOU; LUFTMAN, 2011; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Na literatura de TI normalmente, são utilizadas teorias consolidadas para desenvolver seu próprio corpo teórico. Sendo assim, foram revisados alguns fundamentos de custos, primeiramente, os da teoria econômica e, em seguida, os da própria evolução da gestão de custos.

### **2.6.2 Arcabouço Teórico – Custos de Transações**

Na gestão de relações que podemos chamar de inter-organizacionais, há um grande corpo de pesquisa acadêmica denominada Economia dos Custos de Transação (ECT) ou *Transaction Cost Economics* (TCE).

A TCE destaca que, além de custos de produção, devem ser contabilizados os custos de transação entre mercados ou dentro das organizações. Em síntese, os custos totais incorridos por uma empresa podem ser agrupados em grande parte em dois componentes: custos de transação e custos de produção (COASE, 1937; KLEIN; CRAWFORD; ALCHIAN, 1978; WILLIAMSON, 1975, 1985).

O custo de transação ocorre em função dos custos de coordenação de todo o processamento de informações necessárias para gerenciar o trabalho de pessoas e máquinas que executam os processos primários, enquanto os custos de produção

incluem os custos necessários para criar e distribuir os produtos ou serviços que estão sendo produzidos.

Salienta-se que a teoria econômica teve considerável evolução, principalmente após a década de 70, quando ocorreram reformulações da abordagem dos modelos neoclássicos. Por isso, convencionou-se denominá-la de Nova Teoria da Firma. O desenvolvimento desta abordagem diferenciada foi chamado Economia do Custo de Transação ou *Transaction Cost Economics* (TCE), que teve seu marco inicial com o artigo de Coase (1937), "*The Nature of the Firm*", no qual questiona o "lapso lógico" sobre a suposição padrão de custos de transação zero apresentada pela economia neoclássica, uma vez que, no arcabouço teórico do neoclassicismo, há uma abstração do ambiente institucional, no qual as transações de mercado ocorrem, impedindo de fornecer explicações para fenômenos básicos, como por exemplo, o surgimento das firmas e associado ao seu papel.

Coase (1937) respondeu esta indagação com o conceito de custos de transação, situando a firma num ambiente institucional, em que existem custos para entrar e sair de contratos (realizar as atividades). A princípio, o autor considerou que as transações dependiam dos limites do crescimento das firmas, entretanto, com base na ideia de custo de transação, verificou que também se pode explicar o fenômeno de expansão das firmas. Compreendeu que a firma se expande até um ponto no qual o custo de organizar uma transação internamente é igual ao custo da transação no mercado, e quando ocorre o aumento da complexidade de funções e de transações internas, o gestor pode não fazer o melhor uso dos fatores de produção ou capacidades, necessitando buscar alternativamente a redução destes custos via contrato no mercado.

Williamson (1985, 1996) fez contribuições importantes para tornar o teorema inicial de Coase (1937) um conjunto teórico coerente. A teoria do TCE da firma passa a analisar as diversas transações realizadas no sistema econômico, em que a transação é a unidade básica de análise.

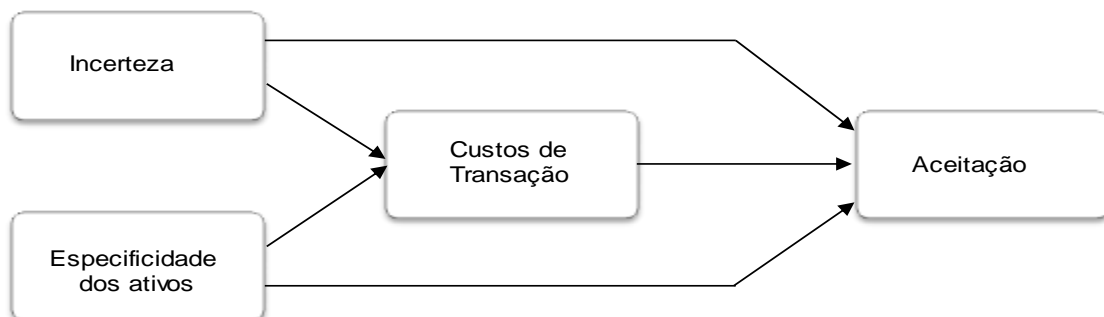
De forma bem ilustrativa, o conceito de TCE refere-se a um custo incorrido ao fazer uma troca econômica. Esta troca tem três etapas: i) um parceiro de troca tem que ser localizado, ou seja, é preciso buscar o melhor fornecedor, parceiro ou cliente; ii) ocorrendo uma transação entre os interessados, a barganha é alcançada por meio de negociações bem sucedidas, que podem incluir a elaboração de um

contrato; iii) depois do negócio ter sido alcançado, ele deve ser executado. A execução envolve monitorar o desempenho das partes e punir as violações do acordo. Então, o custo de transação corresponde aos três passos de troca: os custos de pesquisa, custos de negociação (barganha) e custos de execução (COOTER; ULEN, 2004).

Dyer (1997) prefere classificar em quatro etapas/tipos: custos de pesquisa, de contratação, de monitoramento e de aplicação, que se refere às negociações e ajustes quando as obrigações contratuais não são cumpridas.

O Esquema 8 ilustra o modelo e as dimensões da análise dos custos de transação:

- *Incerteza (uncertainty)*: é o efeito de imprevisibilidade, ou seja, a impossibilidade de prever todas as contingências futuras. Isso remete diretamente ao risco do negócio;
- *Especificidade de Ativos*: quando uma transação demanda ativos que não podem ser reutilizados (reempregados), ou para ativos não específicos podem ser reempregados em outras transações;
- *Frequência (frequency)*: periodicidade que as transações ocorrem, ou seja, quantidade de vezes que ocorrem como fonte de análise;



Esquema 8 - Teoria dos custos de transação

Fonte: Liang e Huang (1998)

Algumas discussões em relação ao modelo e sua implicação teórico-empírica:

- i) Primeiramente, o risco eminente das transações. Se um fornecedor ou cliente (contratantes) não pode prever todos os eventos, isso significa que há risco de rompimento do contrato (ou cumprimento parcial);
- ii) segundo destaque do modelo é

o “comportamento oportunista”, que surge como decorrência da racionalidade limitada e devido à assimetria de informações entre as partes (entre os parceiros de negócios). Logo, o risco de rompimento do contrato está relacionado à incapacidade de previsão das contingências e não somente ao comportamento oportunista dos agentes, que possam ocorrer. iii) E por fim, quando um cliente, ou fornecedor determinar novas condições, havendo a necessidade de se fazer investimento específico para os negócios. A TCE refere-se a esses investimentos demandados pela transação, tais como adaptações de produtos, máquinas, equipamentos, instalações entre outros como sendo "especificidade dos ativos" (WILLIAMSON, 1981, 2005a; BARZEL, 1982).

Analisando os fundamentos da TCE para o ambiente das organizações modernas, verifica-se que apresentam transformações profundas em sua estrutura e atuação no mercado, com arranjos organizacionais dinâmicos, que buscam melhorar a eficiência das relações e minimizar custos entre organizações. Segundo Malone (2004) as diferentes formas de organizações, em setores distintos, têm sofrido alterações no seu tamanho, sendo uma das explicações o contínuo processo de terceirização.

Na abordagem de TCE, distinguem-se os custos *ex-ante* de procurar, preparar, negociar e salvaguardar um contrato e custos *ex-post* de monitoramento, ajuste e adaptação para as partes envolvidas na transação, devido às alterações de execução causadas por falhas, erros, omissões e mudanças inesperadas (WILLIAMSON, 1985; 2005a).

O termo “salvaguarda”, ou a utilização de uma “estrutura de governança”, pode ser definido como um mecanismo de controle que tem o objetivo de trazer a percepção de equidade entre os transatores (agentes). O propósito é de minimizar os custos e dar garantias para a melhor forma de execução da transação (WILLIAMSON, 1985; DYER, 1997).

Os agentes econômicos devem escolher a forma de governança que resolva os possíveis problemas relacionados à transação ao menor custo possível, pois as organizações podem incorrer em altos custos internos (adotando estruturas hierárquicas) ou estarem sujeitas aos oportunismos do mercado (BARNEY; HESTERLY, 2004).

Com base no apresentado, verifica-se que há pelo menos duas vertentes de pesquisa que se destacam na TCE: i) da Estrutura de Governança, que é prioritária na discussão dos atributos da transação: frequência, especificidade de ativos e incertezas (WILLIAMSON, 1985; 2005a); ii) da Mensuração, que analisa a dificuldade de mensuração dos atributos relevantes da transação, devido à assimetria de informação (BARZEL, 1982).

### **2.6.2.1 A TCE como estrutura de governança**

A preocupação dos gestores de mensurar e controlar toda cadeia de transações vem aumentando, pois esta interfere diretamente no desempenho dos negócios. Segundo Williamson (2005a), testes empíricos têm sido numerosos visando aproximar a teoria da realidade das empresas.

Alguns atributos críticos da análise de transações foram destacados e demonstram a importância de uma estrutura de governança. Os modos viáveis de governança são discutidos por Williamson, 1979, 1988, 1996, e sintetizados por Williamson (2005a), que explica que há um consenso geral de que a especificidade de ativos, incerteza e frequência são dimensões relevantes para descrever transações, embora grande parte do poder explicativo da teoria gire em torno de especificidade de ativos (Williamson, 1975, 1985, Klein, Crawford e Alchian, 1978), o que dá origem à dependência bilateral (ou a ausência da mesma). Sendo a incerteza uma fonte permanente de risco em que é necessária a adaptação.

O pensamento fundamental consiste em mostrar que, em uma transação qualquer, seus agentes estão submetidos a certos riscos associados à incerteza. Com o intuito de diminuir essas incertezas, são criados mecanismos e estruturas de governança, capazes de reduzir os riscos relacionados com o rompimento da relação. Riscos menores traduzem-se em custos de transações igualmente menores e uma relação de maior eficiência da governança.

A teoria dos custos de transação compreende a firma e, conseqüentemente, suas estratégias como um problema de governança. Isso significa dizer que as estratégias e a ação das firmas dependem do modo como estas organizam as transações. Dito de outra forma, as firmas podem optar por buscar seus bens no mercado ou organizar estruturas internas (hierarquias) para produzir seus bens (MESQUITA; BORGES; SUGANO; SANTOS, 2013, p.121).



Para Dyer (1997), os custos de transação não aumentam necessariamente devido aos investimentos específicos efetuados. Explica que pode haver benefícios inerentes a tais investimentos. Na sua pesquisa, os resultados remetem ao modo como as organizações operam, podendo maximizar valor da transação. Em particular, uma rede de produção com ativos especializados, pode atingir benefícios duplos, maior eficiência e menores custos de transação, em contraposição a uma menos especializada, ainda com custos mais elevados para a transação.

Segundo Williamson (2005b), reside na prevenção dos distúrbios inerentes às 'especificidades de ativos', a principal alternativa para as organizações encontrarem medidas preditivas. Às vezes, tais especificidades podem ser atribuídas aos investimentos de bens duráveis (não reaproveitáveis) previstos em contrato. Em geral, tais transações podem passar por uma transformação fundamental gerando uma condição de dependência bilateral. Estes ativos específicos de transação podem ser redistribuídos para usos alternativos, possibilitando relações de trocas para os envolvidos.

### **2.6.2.2 Custos de transação e investimentos em TI**

Williamson (2005a) evidencia a amplitude e a aplicabilidade desta teoria e sua eficácia em torno da governança das transações. Esclarece a pergunta se é compensador investir, explicando que nem todos querem ou devem fazer investimentos para melhorar a estrutura de governança, porém considera que o entendimento de organização, econômica e política, foi empobrecido por falhas ligadas às lições de governança.

Crook, Combs, Ketchen e Aguinis (2013) realizaram uma meta-análise sobre a TCE da firma, evidenciando a sua importância e os aprendizados adquiridos pelas pesquisas e testes empíricos.

A TCE tem sido um ponto de vista fundamental sobre a organização da atividade econômica. Ao longo das últimas três décadas, inúmeros estudos examinaram as implicações das decisões, se deveria organizar as atividades via mercado, híbridas ou internamente, e, por esta decisão, conseguir melhorar a *performance*. Por fim, sugerem que existe evidência até o momento que os gestores devem se concentrar em como maximizar o valor dos recursos disponíveis antes de

considerar como minimizar os custos de transação envolvidos na sua proteção (CROOK; COMBS; KETCHEN JR; AGUINIS, 2013).

A Tecnologia de informação pode ser impactante dependendo do tipo de negócio “decisão entre fazer ou comprar”, envolvendo diretamente as decisões de terceirizações.

Analisado a partir da perspectiva da TCE, a TI pode ter um papel decisivo no contexto das transações, especialmente reduzindo os custos de pesquisa, de monitoramento, controle de desempenho e dando flexibilidade de produção, o que reduz a especificidade de transação de ativos. Esses efeitos favorecem a decisão de compra. Por outro lado, a TI reduz a economia de escala, em algumas áreas de produção, o que torna o processo de uma empresa especializada menos atraente. Além disso, a TI pode ser um instrumento de mudança dos custos entre fornecedores e compradores. Contudo, tais manobras parecem ser viáveis apenas temporariamente. Assim, os impactos da TI são diversos, mas, no geral, tendem a favorecer a opção de contratar (NOOTEBOOM, 1992).

No trabalho de Clemons, Reddi e Row (1993) argumentam que a TI tem a capacidade de reduzir o custo de coordenação, sem aumentar o risco associado às transações, podendo elevar a opção por terceirização, consequentemente empresas menos integradas verticalmente.

McIvor (2010), em sua pesquisa voltada à terceirização, reforça que esta decisão tem sido influenciada por um conjunto de teorias. Apesar de não ser suficiente para explicar as complexidades da terceirização, a TCE é extremamente influente no estudo da terceirização, tanto em teoria, quanto prática (MAcIVOR 2009, 2010).

Detalhando a pesquisa de MacIvor (2009), para o contexto de TI, quanto ao nível de personalização associado com a transação, verifica-se que se dá pouquíssimo ou nenhum valor fora da transação, dos custos de ativos físicos, humanos ou de localização, por meio de recursos incluindo a TI. Deve-se tomar, portanto, decisões para três tipos de necessidades transacionais: altamente padronizada, altamente personalizada ou mista (associando padronizações com elementos personalizados na transação).

No Quadro 1, encontra-se a descrição de características do ambiente de negócios que podem gerar baixos ou altos custos de transação:

Baixos Custos de Transação	Altos Custos de Transação
1. Produtos ou serviços padronizados	1. Produtos ou serviços únicos
2. Clareza e direitos simples	2. Incerteza, direitos complexos.
3. Poucos parceiros	3. Muitas partes interessadas
4. Participantes amigáveis	4. Participantes hostis
5. Familiarização das partes	5. Participantes desconhecidos
6. Comportamento razoável	6. Comportamento irracional
7. Troca/mudança instantânea	7. Atraso/adiamento de troca
8. Sem contingências	8. Contingências numerosas
9. Baixos custos de monitoramento	9. Elevados custos de monitoramento
10. Baixo índice de punições	10. Punições onerosas

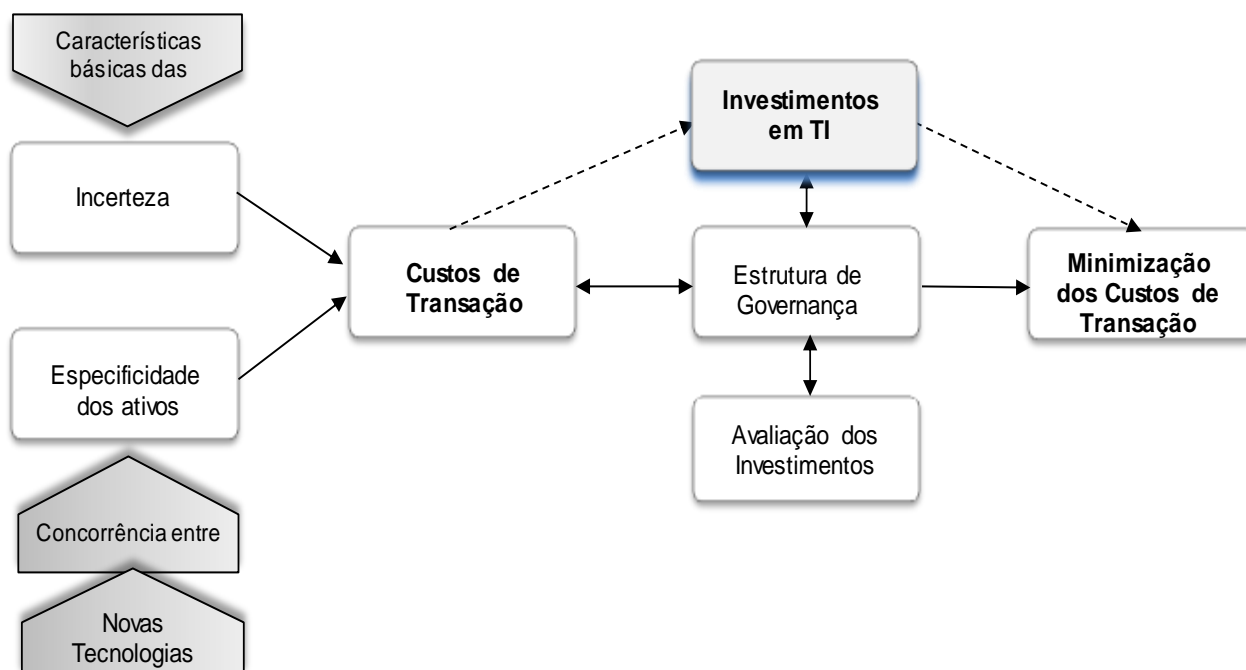
Quadro 1 - Cenário econômico e custos de transação

Fonte: Cooter e Ulen, 2004

A TCE é uma linguagem universal que ajuda a unificar a pesquisa em ciências sociais, e áreas funcionais de administração de empresas, em particular. É de especial importância para a empresa pelos seguintes aspectos: (1) a sua plausibilidade, especialmente com referência à descrição dos atores e mecanismos humanos através dos quais ela funciona; (2) a sua orientação aplicada, com ênfase na governança das relações contratuais; (3) o seu processo de orientação intertemporal para as ações; (4) os seus fundamentos interdisciplinares (em direito, economia e administração); (5) contínuos testes empíricos com implicações refutáveis (WILLIMSON, 2005b).

Em síntese, a TCE está muito mais preocupada com a prática e com a amplitude micro analítica do processo do negócio. Talvez, por isso, o grande interesse também no meio empresarial. Por meio da TI e das boas práticas de governança, é possível reduzir os problemas enfrentados pelas organizações – as contingências abordadas na teoria (incertezas, oportunismo prejudicial e especificidades).

A *priori*, os investimentos exigidos pela TI e GTI darão retorno para o negócio, portanto, a análise a ser feita é do custo marginal da transação. A tecnologia de informação pode ser usada para: a) ações preventivas antes da transação (*ex ante*); b) uso de mecanismos de controle e monitoramento dos custos de transação de execução (*ex post*); c) correção e investimentos de adaptação (especificidades da tecnologia) para continuidade. O Esquema 9 permite a evidenciação do que foi discutido nesta sessão, a economia de custos por meio dos investimentos em TI.



Esquema 9 - Investimentos em TI para reduzir os custos de transações

### 2.6.3 Visão Geral - Evolução da Gestão de Custos

Além da teoria econômica, houve uma evolução da gestão dos custos. Para possibilitar melhor o processo analítico em torno de custos de TI, neste tópico foram revisados alguns fundamentos de custos utilizados em TI.

Críticas no passado, feitas por Johnson e Kaplan (1987), aos sistemas de contabilidade e de custos impulsionaram o desenvolvimento da gestão analítica de custos. Com isso, surgiram pesquisas e trabalhos que visavam evidenciar a relevância da gestão de custos e da contabilidade gerencial, ou seja, passou-se a dar prioridade ao planejamento e informações para o gestor melhorar o desempenho global da organização. Tais como, de Kaplan (1990); Ellram (1995), Shank; Govindarajan (1997); Sakurai (1996,1997); Kaplan; Atkinson (1998); Atkinson; Banker; Kaplan; Young (2000) e outros.

Estes trabalhos ajudaram a aprimorar os instrumentos de apoio às decisões na organização, destacando especialmente a importância da integração, da visão holística e de se tomar decisões de custos mais abrangentes, baseados na análise do ciclo de vida do produto, ou serviços (ELLRAM, 1995; SHANK; GOVINDARAJAN,

1997; SAKURAI, 1997; ATKINSON; BANKER; KAPLAN; YOUNG, 2000; HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004, 2005).

Todas estas discussões, mais fortemente na década de 90, foram importantes para aprimorar a gestão voltada ao desempenho. Na Tabela 6 é apresentado um resumo de conceitos que são utilizados em TI, mas oriundos de outras literaturas.

Tabela 6 - Conceitos da literatura de custos aplicáveis aos custos de TI

Tópicos de Custos	Descrição	Autor(es)
<b>Classificação dos Custos: diretos e Indiretos (<i>overhead</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os custos diretos são aqueles facilmente detectados aos produtos, serviços ou qualquer outro objeto de custo relacionado à atividade produtiva (matéria-prima, materiais, mão de obra). E, os indiretos são custos que fazem parte da estrutura de produção, porém necessitam métodos de custeio para a melhor alocação aos produtos/serviços.</li> <li>“<i>Overhead</i>” o termo é utilizado para descrever os custos e despesas que não podem ser alocados diretamente aos produtos. São os gastos gerais administrativos (de funcionamento), incluindo a administração da produção. Portanto, custos indiretos e despesas operacionais.</li> <li>Os custos de TI são em geral custos de período, portanto, indiretos.</li> <li>De acordo com a nomenclatura adotada no Brasil, esses custos são compostos por Custos Indiretos e Despesas Operacionais (Despesas Administrativas, de Vendas e Financeiras), as despesas fixas de período da matriz, do escritório central, da diretoria, do conselho de administração da empresa e outros centros de administração desta natureza.</li> </ul>	<p>Horngren (1977)  Horngren, Sunden e Stratton (2004, 2005)  Maher (2001)  Hansen e Mowen (2001)  Horngren et al. (2009)  Blocher et al. (2008)</p>
<b>Centro (áreas) de Responsabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os centros de responsabilidade podem ser divididos em três níveis de responsabilidade: a) Centros de Custos, no qual o gestor responde pelos custos, um departamento pode ser considerado um centro de custo, também um único departamento pode conter diversos centros de custos; b) No centro de resultados, os gestores respondem pelas receitas e custos, portanto pelo resultado (lucro ou prejuízo); c) No centro de investimento, o sucesso é medido de forma mais completa, além da receita, leva-se em conta o retorno sobre investimentos.</li> <li>As áreas de responsabilidades consistem em uma divisão para gerenciamento de resultados, em frações menores, tais como: departamentos, projetos ou outra fração, com o objetivo de avaliar o desempenho individual, os custos, despesas, receitas e até mesmo os investimentos de cada CC (unidade).</li> </ul>	<p>Horngren (1977)  Sakurai (1997),  Hansen e Mowen (1997, 2001)  Maher (2001)  Horngren, Datar e Foster (2004)  Atkinson et al. (2000),  Horngren, Sunden e Stratton (2004, 2005),  Horngren et al. (2009)</p>
<b>Ciclo de Vida do Objeto de Custo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na gestão de custos, no nível de análise da empresa, salienta-se a importância da análise do “ciclo de vida do produto”. A ACV considera todas as etapas, desde o desenho, processo de compra dos insumos, até a entrega e instalação do produto ou serviço.</li> <li>As etapas incluem normalmente: a) pesquisa e desenvolvimento; b) desenho do produto, incluindo o protótipo, o custo alvo e os testes; c) fabricação, inspeção, embalagem e armazenagem; d) <i>marketing</i>, promoção e distribuição; e) vendas e serviço.</li> </ul>	<p>Ellram (1993)  Sakurai (1997)  Hansen e Mowen (1997, 2001)  Blocher, Chen, Cokins e Lin (2007)  Blocher et al. (2008)</p>

Tabela 6 - Conceitos da Literatura de Custos Aplicáveis a Custos de TI (continuação)

Tópicos de Custos	Descrição	Autor(es)
<b>Custo total de propriedade ou <i>Total Cost Ownership</i> (TCO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O TCO representa uma abordagem ampla que requer da organização o controle, identificação e mensuração de todos os custos relevantes das atividades de aquisição, posse e uso de um bem ou serviço. Pode ser definido como um modelo do ciclo de vida de um equipamento, produto ou serviço.</li> <li>• TCO, ou custo do ciclo de vida, pode incorporar os custos incorridos ao longo de toda vida útil de determinado bem, incluindo perdas de materiais, custos de manutenção, parada, reparo, despesas gerais e custos de ociosidade de pessoal entre outros. Dessa forma, pode-se perceber que existem outros fatores de custo com impacto no longo prazo além do preço inicial do equipamento. (ELLRAM e SIFERD, 1993).</li> <li>• Os custos que estão contidos no TCO nas respectivas fases são: a) pré-aquisição e planejamento; b) custos de aquisição; c) de operação e manutenção; d) custos de encerramento ou de alienação.</li> </ul>	<p>Ellram e Siferd (1993)  Ellram (1993, 1994)  Ellram, Ogden e Zsidisin (2003)</p>
<b>Cadeia de Valor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A cadeia de valor consiste em um conjunto sequenciado de atividades. Cada atividade deve agregar valor ao consumidor final. A análise estratégica da CV foi introduzida por Porter (1985, 1986, 1989). Outros autores a estudaram e desenvolveram como um instrumento gerencial.</li> <li>• Para Shank e Govindarajan (1997) é um instrumento gerencial, sendo que a CV pode ser mudada, gerenciada visando agregar valor ao produto. Este conceito de valor pode ser abrangente, quando descreve a cadeia de valor de todo um setor da economia.</li> <li>• A CV é uma sequência de atividades produtivas que se inicia na origem dos recursos e vai até o descarte do produto ou serviço pelo consumidor. A composição da cadeia abrange todas as atividades desenvolvidas na firma, diferenciando-se de acordo com o valor que agregam (por custo ou qualidade).</li> </ul>	<p>Porter (1985, 1986, 1989)  Shank e Govindarajan (1997)  Hansen e Mowen (2001)  Dekker (2003)  Souza e Rocha (2009)</p>
<b>Direcionadores de Custos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os <i>direcionadores</i> podem alterar o foco da análise. Estão relacionados aos níveis de atividade, de volume, estrutura e execução.</li> <li>• Os <i>grupos</i> de custos são os custos agrupados por características semelhantes. Os custos individuais podem ser agrupados de formas diferentes: pelo tipo de custo (de mão-de-obra, materiais); ou pela sua origem, exemplo por departamentos, unidades de negócios, centro de custos do setor de produção entre outros.</li> <li>• Um <i>objeto</i> de custo é qualquer produto, serviço, cliente, atividade ou unidade organizacional do qual os custos são calculados com algum propósito.</li> </ul>	<p>Hornngren (1977)  Maher (2001)  Blocher, Chen, Cokins e Lin (2007)  Hornngren, Sunden e Stratton (2004, 2005)</p>

Tabela 6 - Conceitos da Literatura de Custos Aplicáveis à Custos de TI (conclusão)

Tópicos de Custos	Descrição	Autor(es)
<b>Gestão Estratégica de Custos – Target Cost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A filosofia <i>Target Costing</i>, incluindo o Método Custeio-meta surgiu para enfrentar os desafios dos mercados extremamente competitivos em todos os setores.</li> <li>• O custeio-meta determina o custo desejado para um produto, com base em determinado preço de venda competitivo, e para que o produto obtenha um lucro desejado. Ao adotá-lo em alguns casos, os gestores necessitam rever constantemente seus custos, com medidas de redução de custos ou redesenhar o produto ou processo de fabricação para permanecer lucrativa.</li> <li>• Segue a lógica do mercado que determinar os níveis de preço e a empresa busca alternativas para atingir a meta de custo e desempenho.</li> </ul>	<p>Tanaka (1993)  Cooper e Slagmulder (1999)  Horngren, Datar e Foster (2004)  Blocher, Chen, Cokins e Lin (2007)  Blocher et al. (2008)</p>
<b>Custeio por Atividades - ABC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O <i>Activity-Based Costing</i>, ou Custeio baseado em atividades (ABC) é usado para melhorar a precisão da análise de custos, promovendo o rastreamento dos custos de produtos, serviços, setores ou outro objeto.</li> <li>• O ABC é uma ferramenta poderosa para a administração melhorar o processo do negócio, eliminar desperdícios (atividades que não agregam valor), identificar os geradores de custo, planejar operações e estabelecer estratégias de negócio (BRIMSON, 1996; COGAN, 1997).</li> </ul>	<p>Cooper (1990)  Cooper e Kaplan (1991)  Brimson (1996)  Cogan (1997)  Anandarajan e Anandarajan (1999)  Maher (2001)  Hansen e Mowen (1997, 2001)  Horngren, Datar e Foster (2004)</p>
<b>Etapas de Análise dos Custos (da qualidade e custos ambientais)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O objetivo do custo da qualidade é fabricar um produto com alta qualidade ao menor custo possível (p. 133). Busca alcançar esse objetivo apurando o custo das falhas de conformidade às especificações (SAKURAI, 1997).</li> <li>• Por meio da análise do custeio da qualidade, segundo Tyson (1987) é possível adotar ações corretivas, faz com que os administradores se tornem conscientes dos problemas e lhes dá razões para o aperfeiçoamento contínuo e reengenharia, por fim pode melhorar a lucratividade por meio de controle orçamentário mais efetivo.</li> <li>• Os custos da qualidade são divididos em quatro categorias: i) custos de prevenção; ii) de avaliação de custos (detecção); iii) custos de falhas internas e iv) custos de falhas externas.</li> </ul>	<p>Tyson (1987)  Sakurai (1997)  Hansen e Mowen (1997, 2001)  Maher (2001)  Yang (2008)</p>



### **2.6.3.1 Decisões de TI e custos do ciclo de vida**

Segundo Sakurai (1997), o sistema de custos do ciclo de vida é um método de apuração dos custos, utilizado para várias finalidades administrativas, como decisões de orçamento de investimento ou decisões sobre a fabricação de produtos de qualidade a um custo de vida total mais baixo.

Ao tomar decisões sobre novas iniciativas de TI, há uma evidente necessidade de incluir não só os custos de aquisição ou desenvolvimento, mas também os custos de usuário, de operação de manutenção até o descarte.

As compensações das categorias de custos: investimento inicial de capital, custos de operação, de manutenção e de descarte são importantes para as decisões de TI, em que se deve considerar o custo do descarte líquido (valor residual menos o custo de descarte), pois este pode ser significativo.

Sakurai (1997) faz o comparativo entre duas opções de investimento, em que o custo inicial é baixo, mas, quando analisado os custos de operação/manutenção, pode ficar acima de uma opção alternativa com o dobro de investimento inicial, com custos de operações e de manutenção consideravelmente reduzidos.

### **2.6.3.2 Custos de TI e cadeia de valor**

A denominação de cadeia de valor enfatiza que cada atividade deve agregar valor ao consumidor final.

A composição da cadeia abrange todas as atividades desenvolvidas na firma, diferenciando-se de acordo com o valor que agregam em termos de posição de custo ou diferenciação. Assim, existem as atividades primárias que compõem a criação física, comercialização, entrega, suporte e assistência do produto; atividades de apoio, que proporcionam suprimento de insumos e infraestrutura que sustenta todas as atividades da cadeia (PORTER, 1985).

A importância deste conceito para TI refere-se ao fato de Porter (1989) ter desagregado uma empresa em atividades de relevância estratégica, visando compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação.

### **2.6.3.3 TI e o custeio baseado em atividades**

O surgimento do custeio por atividades (ABC) foi em decorrência de críticas aos métodos de análise de custos marginais tradicional. Esta nova abordagem de custeio é baseado no conceito de direcionadores de custos, ou seja, todo custo é consequência mesmo indireta de uma atividade (KAPLAN; COOPER, 1998; ATKINSON; BANKER; KAPLAN; YOUNG, 2000; HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004).

O custeio por atividades busca, de forma mais eficiente, compreender os processos, na organização, considerando que são as atividades que consomem recursos. Estas atividades devem ser monitoradas para qualquer objeto que se deseje avaliar: produtos, gestão de clientes, gestão de projetos, entre outros (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004, 2005).

Na literatura de TI, não é rara a defesa deste método. Mahmood e Szewczk (1999) criticam os métodos tradicionais de custeio para análise de custos de sistema de informação por causa de uma ênfase exagerada na função e não no detalhamento das atividades. A pesquisa de Kim (2009), que utiliza o custeio baseado em atividades (ABC), apresenta a implementação de um ERP, detalhando os custos ao longo do ciclo de implementação. Explora, também, a capacidade do ABC em rastrear os custos das atividades, melhorando a visibilidade dos processos de negócios.

Kaplan e Cooper (1998) explicam que o ABC proporciona oportunidades para transformar as relações de negócio, baseadas em fatos, por meio do rastreamento e identificação dos custos, que permitem gerenciá-los de forma mais eficiente, incluindo custos escondidos.

Da mesma forma que existem custos escondidos na gestão de clientes que não são captados pelos métodos tradicionais de custeio, é possível entender que isto ocorre na gestão de projetos de TI.

### **2.6.4 Problemas e Desafios da Gestão dos Custos de TI**

Implantar e manter uma grande infraestrutura de gerenciamento dos custos pode tornar-se oneroso e adicionar sobrecarga de trabalho para as empresas (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004).

As decisões envolvendo TI incorrerão em impactos, moldando a estrutura dos custos da organização e dos custos de TI, por isso, a ênfase no planejamento e nas pesquisas que envolvem os custos de projetos e implantação de sistemas corporativos integrados (ERP).

Apesar de críticas ao ERP, no início da década de 90, relacionadas especialmente ao tempo, à complexidade para implementação e às mudanças inerentes a este processo, inegavelmente, ele tem desempenhado um papel importante nos sistemas de informação das organizações, absorvendo ainda grande parte dos investimentos e custos de TI (DAVENPORT, 1998; KIM, 2009).

Segundo Kim (2009), a implementação de ERP ainda é considerada um processo difícil e caro, especialmente por três motivos: i) tamanho do sistema, que visa integrar praticamente todos os aspectos de uma organização; ii) seu papel coadjuvante em processos de negócio complicam a avaliação de vários benefícios a partir dele; iii) tempo longo de implementação e necessidades de esforços contínuos para atingir o desempenho máximo. Em seu trabalho, destaca os benefícios de um método de custos, que possa fornecer direcionadores das atividades e informações sobre as ações a serem tomadas para aumentar os lucros.

Seddon, Calvert e Yang (2010) investigaram fatores que podem afetar os benefícios organizacionais de sistemas corporativos (ES) e, baseados na influência da gerência sênior de TI, forneceram *drivers* para obtenção de benefícios dos ES, os projetos analisados por eles, tiveram graus variados de sucesso, devido às formas distintas de condução pelos gestores.

Schuurman, Berghout e Powell (2011) consideram pouco explorada a questão da avaliação de custos e benefícios da TI. Abordam três pontos: (1) Os diferentes custos e benefícios, (2) sobre a diferença entre as estimativas dos custos e avaliação dos benefícios e (3) como reduzir a lacuna de mensurações do custo e benefício de TI. Sua pesquisa oferece a possibilidade de aumentar a formalidade das avaliações.

Ao longo do tempo, as abordagens de avaliação dos benefícios tornaram-se mais subjetivas e as medidas de custo continuam objetivas. Portanto, a comparação dos custos e os benefícios tornam-se problemática - “os benefícios são de Vênus, os custos são de Marte” e as suas órbitas são divergentes (SCHUURMAN; BERGHOUT; POWELL, 2011).

Callahan, Gabriel e Smith (2009), a partir de técnicas de análise e simulação, investigaram a correlação de custos entre empresas, o investimento em TI e a precisão do custo do produto.

Os investimentos em TI efetuados com a finalidade de melhorar o custo do produto são facilmente imitados pelos concorrentes e, mesmo os pioneiros, não gozam uma vantagem sustentada. Ainda, os investimentos em TI podem ocorrer justamente por necessidade competitiva. Neste caso, o aumento esperado no lucro deste tipo de investimento em TI pode ser pequeno (CALLAHAN; GABRIEL; SMITH, 2009).

Segundo os pesquisadores, o conhecimento da correlação custo inter-empresa pode ser usado para reduzir o investimento necessário para atingir precisão o custo do produto e, assim, otimizar a produção e, finalmente, o lucro da empresa.

Para muitos profissionais e estudiosos, fica difícil compreender como as demandas do negócio consomem recursos de TI, afetando diretamente os custos e resultados globais. Para tanto, é necessário compreender melhor os movimentos que a área de TI necessita realizar para atender às demandas do negócio e melhorar o orçamento de TI e global (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Bannister, McCabe e Remenyi (2002), seguidos por Carcary (2008), entram em detalhes em relação aos problemas de tratamento dos custos de TI enfrentados pelas organizações. Apresenta-se, a seguir, uma síntese e interpretações destes problemas:

- a) Os custos de TI necessitam ser avaliados de forma mais precisa, caso contrário haverá distorções da informação e, conseqüentemente, do processo de avaliação dos investimentos em TI e da própria gestão de TI;
- b) Há que se estabelecer uma distinção importante entre a Contabilidade Financeira e a Contabilidade Gerencial;

Na primeira, os custos são regidos por regras formais, com exigência de padrões segundo normas menos flexíveis. No Brasil, adotam-se as normas do (CPC)<sup>9</sup>. A contabilidade gerencial pode considerar elementos múltiplos,

---

<sup>9</sup> Criado pela Resolução CFC nº 1.055/05, o CPC tem como objetivo o estudo, o preparo e a emissão de Pronunciamentos Técnicos sobre procedimentos de Contabilidade, visando à convergência da Contabilidade Brasileira aos padrões internacionais.

complementares aos dados financeiros, incluindo simulações, totalmente flexíveis para atender aos propósitos da gestão (KAPLAN; ATKINSON, 1998; ATKINSON; BANKER; KAPLAN, 2000).

- c) O profissional da contabilidade e controladoria nem sempre está familiarizado com o contexto de TI. Para completar, o profissional de TI assume que o registro e o orçamento é um tema da contabilidade. O problema de comunicação é apenas um dos problemas para padronização da classificação e gestão dos custos de TI;
- d) Há diferentes concepções para tratamento de custos. A lente econômica considera a questão alternativa de investimento ou de ação, implícito o conceito de custo de oportunidade. Para a contabilidade da organização, em geral acumula-se (registro) os dados para responder o quanto, efetivamente, foi pago para atingir objetivos traçados em orçamentos formais;
- e) O que mais dificulta a gestão de custos de TI são os custos escondidos ou contra benefícios que, em geral, acompanham os investimentos de TI. Os custos escondidos ou *soft costs*, assim como benefícios intangíveis de TI são reais, entretanto sua mensuração é complicada. Dessa forma, são amplamente ignorados pela literatura;
- f) Novas ondas de tecnologias fazem com que a empresa tenha que rever suas análises constantemente, sem perder o controle dos custos e de suas perspectivas de negócio;
- g) Parte considerável da avaliação de TI, na fase pré-investimento, baseia-se no planejamento e no conhecimento dos custos de TI.

Segundo Bannister, McCabe e Remenyi (2002) há pelo menos três desafios ao tratar de custos de TI: i) Identificar o total dos custos ou despesas de TI; ii) Controlar subconjuntos de operações envolvendo TI (incluindo Unidades de Negócios, processos, departamentos); iii) Gerenciar os custos específicos de projetos de TI.

#### **2.6.4.1 Identificando o total dos custos de TI**

A primeira vista parece o mais simples e mais fácil de tratar. Baseado em um modelo de custeio, o passo seguinte é exigir a identificação de todos os gastos

relacionados com TI, investimentos de capital, consumo de materiais e serviços, além de salários do pessoal e custos de armazenagem, entre outros.

Existem muitas listas e categorizações para custos TI disponíveis na literatura, mas, chegar ao Custo Total da TI não é algo simples; neste cálculo e para que reflita a realidade, os custos de *overhead*<sup>10</sup> precisam também ser considerados. As pesquisas do Gartner Group (1997) já estimavam o *Total Cost of Ownership* (TCO), o custo típico de três anos do funcionamento de um computador em rede pode estar entre 27.000 a 36.000 dólares (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002).

Segundo Meirelles (2011), o conceito do TCO ou custo total de propriedade foi estendido para além dos PCs, ou seja, para qualquer unidade de identificação, como estação de trabalho de acesso remoto, que utilize *software*.

Mesmo os custos diretos, típicos custos de TI, muitas vezes não conseguem ser devidamente alocados pelo sistema de contabilidade, por exemplo: quando um novo pacote de *software* necessita ser implantado, pode exigir treinamento dos usuários: o custo do treinamento é evidente e facilmente alocado ao custo da solução de TI, mas, e quanto ao tempo em que o funcionário não está desenvolvendo normalmente seu trabalho? Raramente é computado como um custo, embora seja possível computar as perdas do setor produtivo.

Na prática, o tempo gasto lendo manuais, em improvisações, acessando o suporte técnico entre outros raramente são identificados e alocados aos custos adequadamente (LUKKA, 1988; BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002).

Além das dificuldades de alocar os custos diretos, há uma categoria de custos, redutores de benefícios, os denominados *soft costs* (custos leves) ou custos escondidos (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; BARTHELEMY, 2001; GHONEIM, 2007).

Geralmente, envolvem perdas para o negócio, alguns exemplos destes custos referem-se: a) sistema de informação mal concebido; b) erros devido à falta de formação dos usuários; c) falhas do sistema e perdas de negócios; d) outras falhas, do sistema, erros de comunicação, informações imprecisas.

---

<sup>10</sup> *Overhead* - corresponde às despesas gerais de uma empresa. No Brasil, esses custos são denominados Despesas Operacionais, incluindo as despesas fixas da administração, fixas de vendas e financeiras.

Por todos estes fatores, muitas vezes é argumentado que é impossível saber o custo de uma atividade tão onipresente quanto de TI. Claramente, a TI fica entre duas posições extremas, ser muito cara ou ter importância suficiente para a organização (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002).

#### **2.6.4.2 Subconjuntos definidos das operações de TI**

Segundo os autores pesquisados, pode ser raro ou, em algumas situações, quase impossível determinar quanto custa um determinado sistema de informação por ano. Especialmente em uma era de computação integrada e com infraestrutura interligada, comum a outros sistemas. Entretanto, deveria ser previsto a necessidade das empresas conhecer os custos das: a) unidades de negócio, filial, agência entre outras unidades; b) departamentos dentro da organização; c) um processo específico, por exemplo: i) de compras, de distribuição e venda; ii) de uma parte do funcionamento de um *software*, por exemplo: o Sistema de Informação Executiva; ou um componente da infraestrutura, como por exemplo: custos da rede.

O principal problema é a sobreposição e raramente podem ser convenientemente isolados para fins de custeio.

Apresentar uma lista de problemas não é suficiente, é necessário encontrar alternativas. Diante da necessidade de avaliar a TI, deve-se buscar isolar ou, pelo menos, estimar as aplicações e custos específicos destes subconjuntos das operações de TI, visando tomar decisões mais adequadas sobre seus orçamentos (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

#### **2.6.4.3 Custos específicos dos projetos de TI**

Não menos difíceis que as duas dimensões de mensuração dos custos de TI são os projetos de TI. Segundo Bannister, McCabe e Remenyi (2002), os problemas de custos são mais evidentes na gestão de projetos de TI, pois mais da metade ultrapassam o previsto.

Na teoria, um projeto deve ser facilmente definido e sua organização é um fator importante para assegurar a sua gestão de forma profissional. A teoria destaca os limites claros um projeto é um empreendimento com começo, meio e fim, conduzido por pessoas que buscam atingir as metas estabelecidas dentro de

parâmetros de custo, cronograma e qualidade (GHONEIM; IRANI, 2005; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

A princípio, se os projetos de TI forem bem definidos, os custos de TI são claros e facilmente mensuráveis. No entanto, nem todos os projetos de TI são claros (REMENYI; SHERWOOD-SMITH; WHITE, 1997; REMENYI, 1999; BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; CARCARY, 2008; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

Finalizando esse enfoque, Bannister, McCabe e Remenyi (2002) apresentam três exemplos de situações conflitantes envolvendo os custos de projetos: i) alguns projetos de TI podem ocorrer de forma isolada, mas podem ser parte de um programa muito maior; ii) quase todos os projetos de TI partilham de recursos financeiros disponíveis e isso dá origem aos rateios de custos; iii) quando os custos são incorridos antes da aquisição, que são geralmente considerados *sunk costs*, ou custos afundados e não relevantes do ponto de vista de tomada de decisão, sendo esta uma abordagem tradicional de custos.

A gestão estratégica de custos não concorda com a lógica teórica tradicional de Fluxo de Caixa, que se concentra sobre os custos futuros incrementais, podendo não conseguir captar os custos agregados ao longo do tempo ou durante o ciclo de vida do projeto (HANSEN; MOWEN, 2001; HORNGREN, SUNDEM; STRATTON, 2004, 2005; HORNGREN; DATAR; FOSTER; RAJAN; ITTNER, 2009).

## **2.7 GESTÃO DOS CUSTOS DE TI**

### **2.7.1 Taxonomia**

Padrões para a nomenclatura e taxonomia dos custos de TI podem proporcionar maior clareza ao processo analítico, bem como ao tratamento destes (controle, mensuração, planejamento e divulgação de relatórios), algo semelhante aos padrões adotados para custos de produção, em que se convencionou classificá-los em custos em diretos, custos indiretos para os custos de suporte e administração da produção (HANSEN; MOWEN, 2001; HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2005; HORNGREN; DATAR; FOSTER; RAJAN; ITTNER, 2009).



Nesta sessão, buscou-se abordar a lacuna existente na literatura quanto à necessidade de um modelo de referência atual e flexível para custos de TI, e assim proporcionar aos gestores um suporte para o processo de planejamento das contas e opções para prevenção destes custos.

Segundo Irani e Love (2001), o problema relacionado com a identificação de custos dificulta a análise das iniciativas de TI. Os gestores estão se conscientizando da importância em identificar, gerenciar e controlar os custos de TI, porém, ainda encontram dificuldades (TALLON, 2010; BANKER; HU; PAVLOU; LUFTMAN, 2011).

Powell (1992) já se posicionava em relação à necessidade de um mecanismo para identificar e alocar custos IS/TI.

Ghoneim (2007) apresenta uma análise abrangente dos custos indireto-escondidos de TI, visando contribuir para a melhoria da avaliação de investimentos de TI/SI.

O processo de identificação e alocação de custos passa pela taxonomia de custos e pela falta de uma padronização de nomenclatura, bem como de custos mais complexos de controlar, tais como os custos ocultos, sendo que sua falta de controle pode frustrar as iniciativas de TI. Na Tabela 7, apresenta-se um resumo das pesquisas sobre a taxonomia de custos de TI.

Tabela 7 - Modelos de classificação de custos de TI

<b>Taxonomia</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Custos iniciais e Custos em Curso</b>	Custos identificados e atribuídos durante o ciclo de vida do sistema (SI). No entanto eles tendem a ser retroativos; o que dificulta sua avaliação durante <i>ex ante</i> . Uma vez que os sistemas e soluções empresariais de TI tornam-se mais integrados, a taxonomia de custos garante uma reflexão aprofundada em termos de identificação de seus respectivos elementos de custos.	Dier e Mooney (1994)
<b>Atividades Financeiras e Não Financeiras</b>	Estes custos são classificados de acordo com a atividade relacionada a eles. Assim enfatizando uma relação causal. Por isso reativa.	Kusters e Renkema (1996)
<b>Investimentos iniciais e custos em curso</b>	Baseado em custos de desenvolvimento em torno da infraestrutura de SI (investimentos iniciais) e suas operações (custos em curso).	Remenyi, Michael e Terry (1996)
<b>Desenvolvimentos e custos ocultos</b>	Custos relacionados à aquisição, instalação, treinamento e testes do sistema.	Anandarajan e Wen (1999)
<b>Custos Sociais de Subsistemas</b>	Custos que refletem mudanças no subsistema social provocada por uma nova infraestrutura de TI.	Ryan e Harrison (2000)
<b>Custos Diretos e Custos Indiretos</b>	Elemento de custos diretos atribuído aos componentes de TI, enquanto os custos indiretos referem-se ao efeito invasivo na organização e nas pessoas.	Irani e Love (2001)
<b>Custos Diretos e Custos Ocultos</b>	Três desafios de mensuração dos custos de TI: em todas as dimensões apontadas, há custos que não são captados pelos métodos de custeio tradicionais e pelos orçamentos.	Bannister, McCabe e Remenyi (2002)
<b>Divisão dos custos de SI - Administração, Funcionários, Financeiro e Manutenção.</b>	Identifica um conjunto de fatores de custos e subsistemas que têm impacto na organização. No entanto, fica aquém de identificar as medidas de desempenho.	Mohamed e Irani (2002)
<b>Aquisição e Administração: Custos de controle e operações</b>	Identifica conjunto de fatores de custo que compõem o Custo Total de Propriedade de TI	David, Schuff e Louis (2002)

Fonte: Ghoneim (2007)

### 2.7.2 Melhoria da Gestão dos Custos de TI

As pesquisas e discussões sobre a gestão de custos possibilitam destacar alguns *gaps* persistentes ao tratar custos de TI: (1) Captura de dados, ou seja, conseguir as informações de forma mais próxima da realidade, independente destas serem dados formais ou implicar em projeções; (2) Utilização de um método de custeio que aproxime das necessidades apontadas; (3) Conseguir evidenciar aqueles custos que reduzem os benefícios alcançados pela TI.

Pouca literatura de TI aborda diretamente como os custos são determinados e os gestores de TI parecem não compreender plenamente quais custos pertencem a TI e seu ciclo de mensuração, além disso, que seus orçamentos de projetos dão apenas uma visão limitada dos custos totais de TI (CARCARY, 2008; BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; TALLON, 2010).

O entendimento geral é que os custos principais da TI são os referentes à manutenção, suporte, treinamento e operações. De acordo com Remenyi, Money, Sherwood-Smith e Irani (2000), os custos globais no decorrer de todo o ciclo de TI podem muitas vezes chegar a 400% do preço original contratado.

Como é cada vez maior a necessidade do uso de TI melhorada e integrada no ambiente de negócios, uma avaliação robusta exigirá uma compreensão mais aprofundada de custos ao longo do ciclo de vida do projeto (IRANI; THEMISTOCLEOUS; LOVE, 2003; GHONEIM, 2007).

Assim fazendo, os gestores podem desenvolver melhor a compreensão das implicações relacionadas aos seus investimentos, acompanhando-os à medida que evoluem. A metodologia do TCO é bem conhecida na gestão dos custos de TI, pois oferece a possibilidade da gestão do ciclo de vida de determinado objeto a ser avaliado e uma gestão focada em longo prazo.

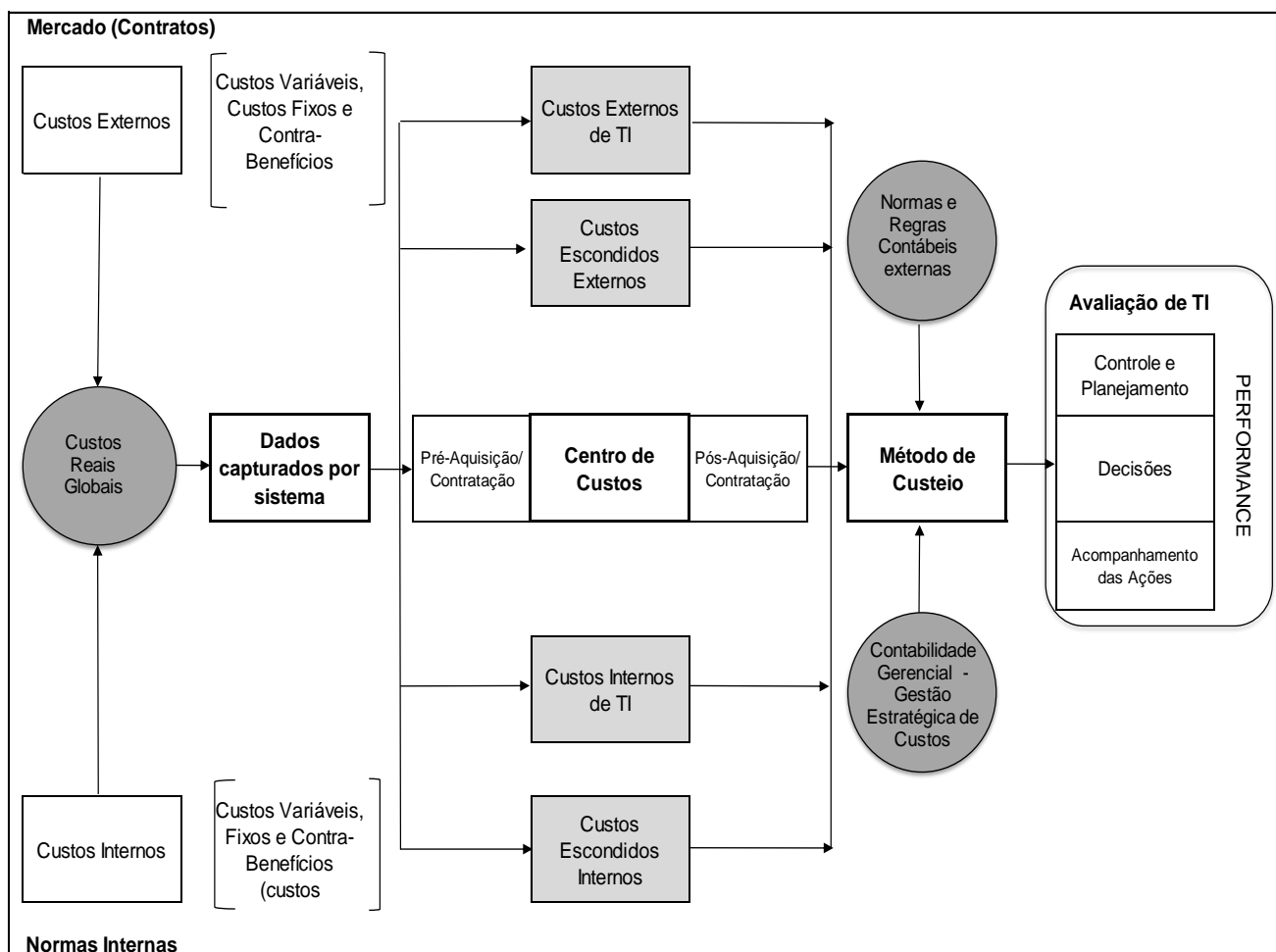
O TCO com informações bem estruturadas pode constituir uma base importante para a análise de oportunidades e otimização de custos. A lógica temporal é outra maneira de identificar os custos que compõem o TCO, organizando os custos no momento que são incorridos. Os custos podem ser categorizados em três grupos: incorridos nas atividades de pré-transação; incorridos durante a atividade de transação; incorridos nas atividades de pós-transação (incorridos depois que o item comprado é posto em operação). Os custos pós-transação são os mais frequentemente ignorados pelas empresas (ELLRAM, 1993).

A avaliação *ex ante* é especialmente útil para a decisão de prosseguir com uma determinada proposta de TI, com suas justificativas e planos para os impactos de situações projetadas, com técnicas de avaliação, em geral, medidas financeiras e estimativas de custo-benefício (FARBAY; LAND; TARGETT, 1999b, GWILLIM; DOVEY; WIEDER, 2005; FLYVBJERG; BUDZIER, 2011).

A avaliação *ex post* ajuda a determinar os resultados em decorrência dos investimentos realizados, com base em custos benefícios reais (FARBEY; LAND; TARGETT, 1999b; WEHRS, 1999; MOOI; GHOSH, 2010).

Os custos envolvendo *hardware*, contratação, ou desenvolvimento de *software* representam em torno de 5% a 10% dos custos totais; a fase de implementação de sistema entre 20% a 40% e, finalmente, 60% a 80% correspondem aos custos incorridos durante a fase operacional do ciclo de vida do sistema. O custo total de propriedade (TCO) deve incorporar os custos diretos e indiretos (BERGHOUT; NIJAND, 2002; CARCARY, 2008; MURPHY, 2002).

O modelo de análise dos custos de TI, elaborado por Bannister, McCabe e Remenyi (2002) é perfeitamente cabível e útil para ilustrar o que foi discutido neste contexto, permitindo uma visão ampla da gestão de custos de TI, conforme o Esquema 10:



Esquema 10 - Modelo de referência para alocação dos custos de TI

Fonte: Adaptada de Bannister, McCabe e Remenyi (2002)

### 2.7.2.1 Gestão preventiva para os custos de TI

Aplicam-se aos custos de TI os mesmos fundamentos teóricos encontrados na literatura de custos da qualidade para fabricar um determinado produto com a melhor qualidade possível ao menor custo, por meio da apuração e prevenção das falhas do processo (SAKURAI, 1997) e na gestão de custos para prevenção e detecção de prejuízos ambientais (HANSEN; MOWEN, 2001; HELDMAN, 2005).

Há quatro categorias para os custos da qualidade, segundo a natureza e porte destes custos, que podem ser facilmente detectadas, tornando os administradores conscientes dos problemas, ao dar-lhes razões para o aperfeiçoamento contínuo, ações corretivas e, finalmente, melhorando a lucratividade por meio de controle orçamentário mais efetivo (TYSON, 1987; SAKURAI, 1997).

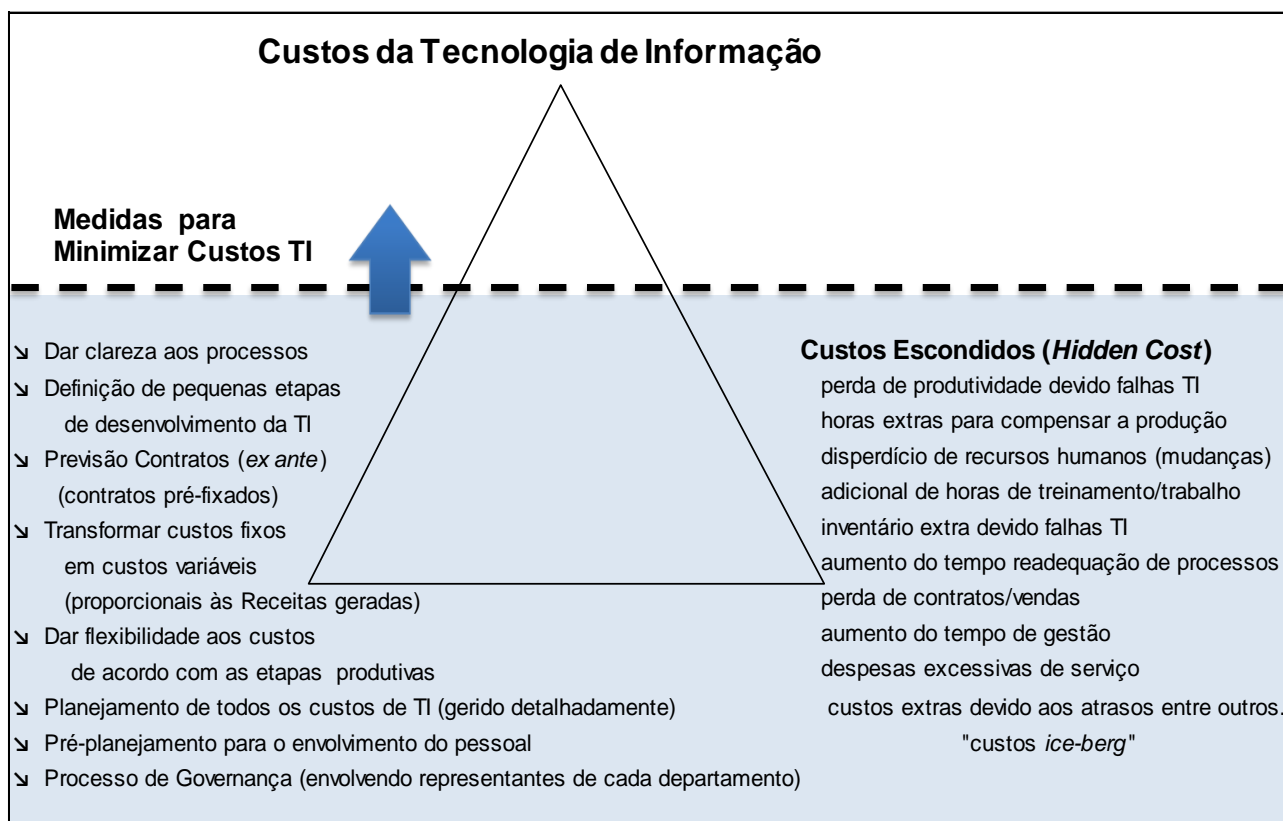
Yang (2008) utilizou sua experiência na investigação dos custos da qualidade para propor duas novas categorias relacionadas aos custos ocultos, que denominou “custos resultantes extras” e “estimativas de custos ocultos”. Portanto, os custos ocultos podem ou não ocorrer dependendo do próprio processo preventivo dos custos.

Alguns profissionais de TI se referem a esta categoria de custos como “*hidden cost*” ou “*cost ice-berg*”. Conforme apresentado, esses fatores podem ter um impacto colossal no custo total, são os excessos das estimativas originais. Por exemplo, apesar de um PC de mesa custar, na sua compra apenas, U\$ 1.000 dólares, muitos custos adicionais, tais como *software*, suporte técnico, treinamento, instalação e manutenção elevarão o TCO na sua vida útil em até 45 vezes este valor (MURPHY, 2002).

O custo oculto pode abranger itens muito difíceis de analisar ou quantificar, tais como: vendas perdidas e resultados da má gestão da TI. A única alternativa seria estimá-lo, com base em informações históricas destas perdas. Custos semelhantes referem-se à perda de reputação, consequências de uma atividade de prevenção sem sucesso, os custos de desenvolvimento de pesquisas que falharam e assim por diante (BANNISTER; McCABE; REMENYI, 2002; YANG, 2008).

Por isso, a melhor maneira de tratá-lo consiste em adotar ações preventivas e planejamento constante para sua detecção. O Esquema 11 busca demonstrar como

podem representar uma proporção muito maior do que aparentam, ou que são capturados pelos sistemas de custeio tradicionais.



Esquema 11 - Representação custos ocultos de TI e medidas para prevenção

### 2.7.2.2 Proposta classificação dos custos de TI

Apresenta-se um modelo para tratamento e gestão de custos de TI. A literatura analisada destaca as dimensões internas e externas, importantes para gerir preventivamente estes custos, usando o padrão já adotado na gestão de custos da qualidade e custos do meio ambiente (HANSEN; MOWEN, 2001), conforme detalhado no Quadro 2.

<b>Custos de TI - Gestão Proativa</b>	
<b>Planejamento dos Custos de TI (prevenção)</b>	<b>Custos da TI de Execução (planejados)</b>
Custos de atividades executadas para prevenir custos desnecessários e desperdícios. Estes custos da TI buscam evitar o aumento ou ocorrência de custos por falta de prevenção. Pela análise do ciclo de vida, são custos que ocorrem na fase que antecede a decisão adotada.	Custos de atividades executadas para determinar se os processos e outras atividades dentro da empresa estão sendo cumpridos de forma apropriada, conforme previamente planejado. São custos de TI que visam otimizar os próprios custos globais.
<b>Atividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar e selecionar fornecedores</li> <li>• Avaliar equipamentos de TI</li> <li>• Projetar processos e serviços</li> <li>• Projetar Infraestrutura (arquitetura de TI)</li> <li>• Treinar funcionários e parceiros</li> <li>• Pesquisar e desenvolver inovações</li> <li>• Prevenir riscos</li> <li>• Executar estudos de projetos</li> <li>• Desenvolver sistemas de gestão e prevenção</li> <li>• Terceirizar serviços de especialistas</li> <li>• Planejamento e Alinhamento da TI</li> </ul>	<b>Atividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditar processos e atividade de TI</li> <li>• Inspeccionar produtos e processos</li> <li>• Adquirir Materiais/insumos para o funcionamento da TI</li> <li>• Adquirir computadores e periféricos (conforme a arquitetura prevista para a TI)</li> <li>• Terceirizar serviços de especialistas</li> <li>• Treinar usuários</li> <li>• Executar medidas de segurança da informação</li> <li>• Atividades para armazenamento de dados</li> <li>• Desenvolver medidas de desempenho da TI</li> <li>• Testar e medir níveis de satisfação dos usuários</li> <li>• Medir níveis de satisfação dos clientes</li> <li>• Alinhar capacidades de fornecedores de TI (para atender ao negócio)</li> </ul>
<b>Custos de TI - Após processo ou por falta de controle</b>	
<b>Custos de falhas internas</b>	<b>Custos de falhas externas</b>
Custos de atividades executadas porque houve algum tipo de falha, nos processos internos. São custos incorridos para eliminar e gerir a ocorrência de eventos que ocorreram na empresa e impedem o andamento das atividades relacionadas com a TI.	Custos de atividades executadas devido à ocorrência de falhas que extrapolam ao ambiente interno. São os custos executados quando da não detecção ou prevenção de custos da TI com consequência para o usuário externo e/ou clientes.
<b>Atividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consertar equipamentos com avarias</li> <li>• Tratar e descartar equipamentos obsoletos</li> <li>• Manter os equipamentos de prevenção (banco de dados, segurança da informação).</li> <li>• Atender ocorrências de usuários internos</li> <li>• Dar suporte aos usuários externos</li> <li>• Alterar, adaptar o funcionamento do sistema para atender aos processos do negócio.</li> <li>• Resolver falhas de atendimento ao cliente</li> <li>• Serviços para reestabelecer o funcionamento da TI</li> <li>• Adquirir materiais para resolver as falhas ocorridas</li> </ul>	<b>Atividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indenizar danos pessoais (relacionados a TI)</li> <li>• Pagar multas e taxas</li> <li>• Perder contratos</li> <li>• Perder ou danificar produção</li> <li>• Perder produtividade</li> <li>• Executar retrabalhos</li> <li>• Perder vendas devido à má reputação da TI</li> <li>• Custos extras devido aos atrasos</li> <li>• Gastar com rotatividade excessiva parceiros e funcionários</li> <li>• Perder com capacidade da TI não utilizada</li> <li>• Outros custos por insatisfação do Cliente ou Usuários</li> </ul>

Quadro 2 - Classificação dos custos de TI por atividades

O presente modelo de referência visa proporcionar um panorama geral das etapas e ações para a gestão dos custos de TI e contribuir para a prevenção dos seus custos ocultos (não programados). Verifica-se que há uma variedade de mecanismos em modelos de Governança de TI adotados no meio profissional. O módulo do sistema para “Identificar e Alocar Custos” promete aprimorar a eficiência dos custos de TI e contribuir para a lucratividade dos negócios (ITGI, 2007), porém, oferece pouca flexibilidade para o tratamento e classificação destes custos, conforme necessidades de cada empresa.

### **2.7.3 Detalhamento dos Custos de TI/SI e Redução dos Impactos Negativos**

Para dar clareza ao tratamento dos custos de TI, apresenta-se um detalhamento das etapas e processo, conforme a Tabela 8, que teve como fonte a pesquisa de Ghoneim e Irani (2005) e Ghoneim (2007), onde é apresentada uma listagem dos custos de TI, com ênfase nos custos indiretos (escondidos). Na pesquisa qualitativa, apresentada por Ghoneim (2007), o autor identificou os *drivers* para os custos escondidos, visando ao gerenciamento e prevenção de seus impactos.

A listagem detalhada dos custos de TI, custos escondidos e as medidas para minimizar os impactos destes custos, visa evidenciar as atividades e o próprio ciclo de vida de uma implementação de TI (Tabela 8).



Tabela 8 - Elementos dos custos indiretos ou escondidos de SI/TI

Elementos/Fatores de Custos Indiretos de TI	Incorridos (S ou N)	Estágio do Ciclo de Vida	Drivers (Direcionadores)	Redução dos Impactos
Gestão do pessoal e recursos (integrando a administração informatizada e controle das práticas de trabalho)	S	Ao longo do projeto em curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidade de pessoal</li> <li>• Número de pessoas que precisam ser envolvidas</li> <li>• Tempo afetado pela complexidade das mudanças necessárias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-planejamento para o envolvimento do pessoal.</li> <li>• Contratação de Consultores</li> </ul>
Tempo de gestão (elaboração, aprovação e alteração do plano de negócios)	S	Início do projeto em curso (flutuante)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum plano de negócios claro e definido</li> <li>• Não há tempo suficiente para os comitês de direção</li> <li>• Não há técnica definida para gestão do tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação e alocação da gestão de tempo</li> </ul>
Custo de propriedade (suporte ao sistema e os custos de resolução de problemas)	S	Implementação Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razões políticas para ganhar apoio para o investimento</li> <li>• Identificação e planejamento de custos de suporte e manutenção</li> <li>• Evitar incluindo-o na estimativa de orçamento inicial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de estimativa durante o planejamento</li> </ul>
Esforço de gestão e dedicação (para explorar o potencial do sistema)	S	Em curso (ad-hoc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de alocação</li> <li>• Compromisso de gestão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de Governança (envolvendo representantes de cada departamento)</li> </ul>
Tempo do empregado (para explorar o potencial do novo sistema)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem planejamento para o tempo empregado</li> <li>• Falta de identificação dos atores do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento para treinamento contabilização do tempo necessário para isto.</li> </ul>
Treinamento de funcionários (sendo treinados para usar o sistema de treinamento e outros)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gestão do tempo</li> <li>• localização de Treinamento (despesas de transporte e tempo)</li> <li>• Número de empregados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de treinamento em site</li> <li>• Realização de treinamento fora do horário normal de trabalho</li> </ul>
Motivar os funcionários (manter o interesse do empregado em tarefas informatizadas)	S	Em curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum envolvimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento dos trabalhadores</li> </ul>

Fonte: Adaptada de Ghoneim (2007)

Tabela 8: Elementos dos custos indiretos ou escondidos de SI/TI (cont.)

Elementos/Fatores de Custos Indiretos de TI	Incorridos (S ou N)	Estágio do Ciclo de Vida	Drivers (Direcionadores)	Redução dos Impactos
Rotatividade de pessoal (Custos de contratação e aumento dos custos de treinamento)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de funcionários para os concorrentes</li> <li>• Tornar-se altamente qualificados</li> <li>• Razões pessoais</li> <li>• Falta de motivação ou esquema de recompensa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter funcionários motivados</li> <li>• Sistema justo de recompensa</li> </ul>
Perda de produtividade (desenvolvimento e adaptação a novos sistemas - procedimentos e orientações)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gestão da mudança</li> <li>• Treinamento de funcionários</li> <li>• O envolvimento dos trabalhadores</li> <li>• Motivação dos funcionários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade da gestão da mudança (melhor planejamento para a mudança)</li> </ul>
Pressões sobre os recursos (para maximizar o potencial do novo sistema)	S	Em curso Pico do Projeto até o final da Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidade de recursos humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento para recursos humanos necessários de antemão</li> </ul>
Reestruturação organizacional (IS traz mudanças na organização hierárquica e traz redefinições do trabalho)	N	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de fazer mudanças para a organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O envolvimento do usuário</li> </ul>
Reengenharia de processos, <i>Business process reengineering</i> (BPR) (redesenho das funções organizacionais, processos e estrutura)	S	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade para obter aprovação pelos gestores</li> <li>• Consumo de tempo</li> <li>• Alto custo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de realização de benefícios por meio BPR</li> </ul>
Mudanças nos salários (conforme os empregados se tornam mais habilidosos)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os funcionários que participaram da equipe do projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos</li> <li>• Motivações</li> </ul>
Custo de oportunidade e risco (alocação maioria dos fundos para um único projeto, resultando em oportunidades desperdiçadas sobre outros projetos)	N	Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alocação inadequada de recursos para investimentos menos benéficos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação adequada dos investimentos</li> </ul>

Fonte: Adaptada de Ghoneim (2007)

Tabela 8: Elementos dos custos indiretos ou escondidos de SI/TI (cont.)

Elementos/Fatores de Custos Indiretos de TI	Incorridos (S ou N)	Estágio do Ciclo de Vida	Drivers (Direcionadores)	Redução dos Impactos
Descarte de <i>hardware</i> (inclui administração, logística e processos necessários, tais como Inventário, limpeza do disco rígido e tempo de inatividade)	S	Implementação Eliminação gradual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os usuários não estão dispostos a desistir de seu velho equipamento no mesmo dia</li> <li>Eliminação de terminais dispersos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento para a eliminação de uma forma realista</li> </ul>
Interrupção (o tempo gasto pela equipe de TI para responder as dúvidas do usuário ao invés de fazer suas tarefas principais)	S	Desenvolvimento Implementação Eliminação gradual	<ul style="list-style-type: none"> <li>A implementação de novos sistemas</li> <li>Número de departamentos e usuários envolvidos no desenvolvimento do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejado na forma de gerenciamento de tarefas</li> </ul>
Aprendizagem (usuários de um novo sistema passam por uma curva de aprendizagem, acompanhada por uma perda temporária de produtividade)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de treinamento adequado</li> <li>Falta de familiaridade com o sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O treinamento apropriado para reduzir a curva de aprendizado (tempo) e interrupção do trabalho</li> </ul>
Resistência (resistência de empregados não declarada (escondida) no sentido de utilizar o sistema)	S	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tentar mudar processos de negócios</li> <li>Quanto maior o sistema, maior as mudanças provocadas e maior a resistência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O treinamento apropriado</li> <li>Envolvimento do usuário</li> </ul>
Redefinição de regras (alterações na hierarquia da organização, pode levar a introdução de treinamentos e promoções redundantes)	N	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto de grandes sistemas</li> <li>Reestruturação organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento para a mudança</li> <li>Formação</li> <li>Envolvimento do usuário</li> </ul>
Falta de Integração (funcionários vão precisar de tempo para se acostumar ao novo sistema e realizar plenamente as suas atividades habituais)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo necessário para integrar</li> <li>As pessoas não se integram naturalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento da introdução do sistema</li> <li>Gestão adequada do processo de integração</li> <li>Identificação <i>Stakeholders</i></li> <li>Envolvimento dos usuários</li> </ul>
Deslocamento (as pessoas e as operações têm que ser realocados para acomodar um novo sistema)	N	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar o conceito de deslocamento com redundância</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educação do usuário sobre o propósito de deslocamento</li> </ul>

Fonte: Adaptada de Ghoneim (2007)

Tabela 8: Elementos dos custos indiretos ou escondidos de SI/TI (conclusão)

Elementos/Fatores de Custos Indiretos de TI	Incorridos (S ou N)	Estágio do Ciclo de Vida	Drivers (Direcionadores)	Redução dos Impactos
Redução de base de conhecimento (redução dos custos do trabalho pode causar alta rotatividade de pessoal, resultando em mudança na base de conhecimento da organização)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unindo concorrentes para salários mais elevados</li> <li>• Os funcionários saindo por motivos pessoais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer incentivos para os funcionários de alto conhecimento</li> <li>• Promover a participação do usuário para aumentar a fidelidade e reduzir a rotatividade</li> <li>• Valorizar as suas opiniões e crenças</li> </ul>
Desqualificação (atribuindo tarefas menos exigentes para funcionários altamente qualificados)	S	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatização de processos anteriormente realizados manualmente por funcionários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atribuir tarefas aos funcionários mais hábeis</li> <li>• Envolvimento em aplicações gerenciais e áreas onde especialistas são requeridos</li> <li>• Planejamento prévio quanto ao valor dos empregados</li> </ul>
Redundância (Pagamentos extras aos trabalhadores durante recolocação ou racionalização de efetivos)	S	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos pessoas necessárias para executar tarefas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previamente identificados</li> <li>• Planejamento gerido detalhadamente</li> </ul>
Risco moral (estado onde IS gerentes usam os direitos de decisão para manter o interesse próprio ao invés de tentar alcançar os objetivos organizacionais)	N	Planejamento Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não realização de uma avaliação adequada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de Governança</li> </ul>
Crenças, sentimentos e percepções (Na implementação, a falta de credibilidade e percepções pessoais pré-concebidas)	S	Em curso Planejamento Análise do Projeto Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não identificação das partes interessadas</li> <li>• Não considerando as crenças dos usuários, sentimentos e percepções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação do usuário para expressar as suas opiniões e preocupações</li> </ul>

Fonte: Adaptada de Ghoneim (2007)

### 3 MÉTODO

#### 3.1 ABORDAGEM E DESENHO DE PESQUISA

Este capítulo trata dos procedimentos metodológicos e descreve as etapas efetuadas para executar a pesquisa empírica e atender aos objetivos da tese. Para isso, foram utilizadas técnicas qualitativas e quantitativas.

A abordagem adotada é positivista, pois assume que a realidade é objetiva e pode ser descrita por propriedades mensuráveis, que são independentes do pesquisador e de seus instrumentos. Estudos positivistas, geralmente, tentam testar a teoria, em uma tentativa de aumentar a compreensão de previsão de fenômenos.

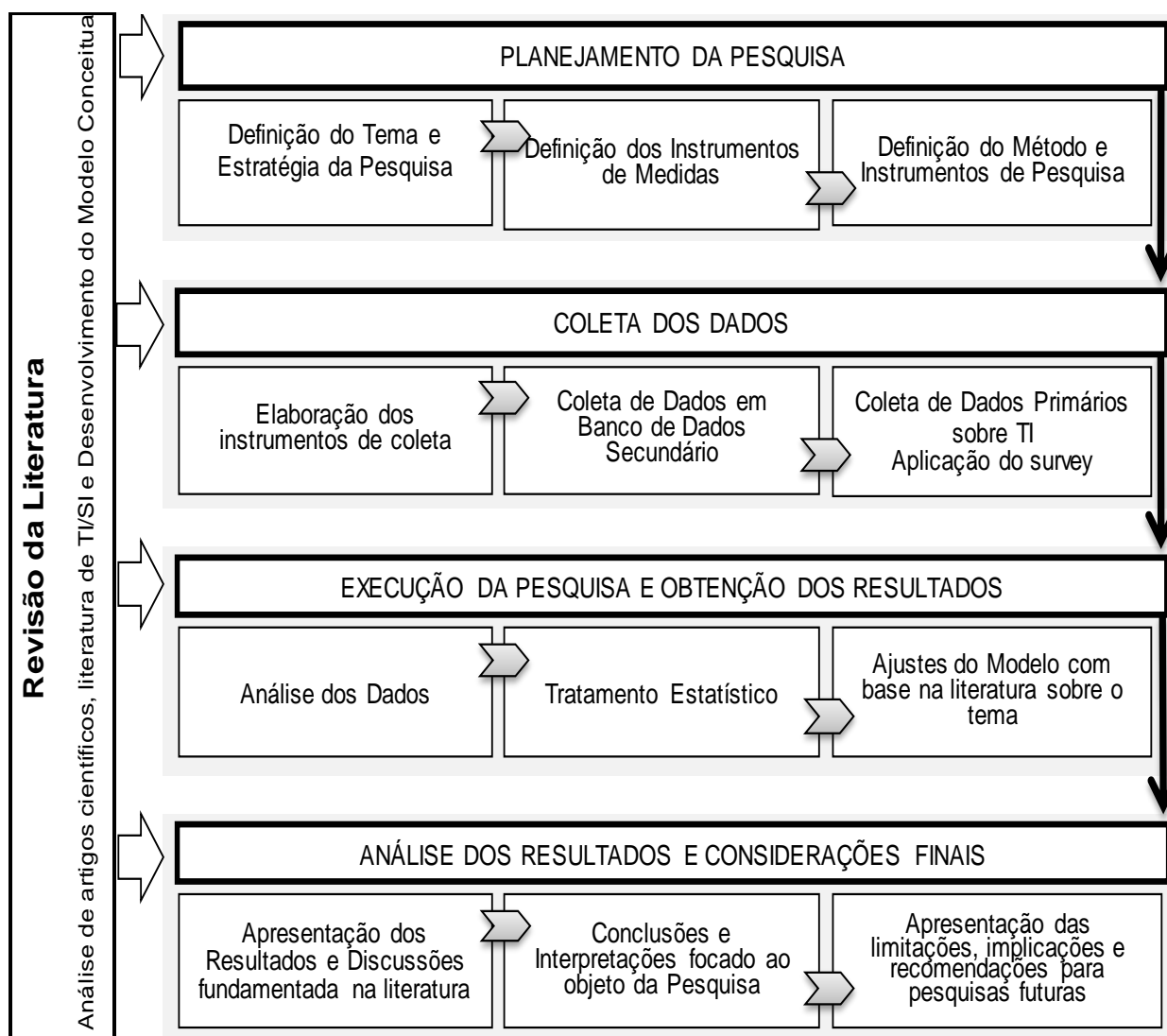
É classificada como pesquisa positivista, se houver evidências de proposições formais, medidas quantificáveis de variáveis, teste de hipóteses, na elaboração de inferências sobre um fenômeno a partir da amostra para a população declarada (ORLIKOWSKI; BAROUDI, 1991).

Salienta-se que a pesquisa adota a lógica dedutiva, ou seja, parte de uma estrutura conceitual teórica e, posteriormente, busca testar empiricamente. Quanto ao objetivo da pesquisa, a mesma pode ser considerada descritiva e explicativa (COLLIS; HUSSEY, 2005; CRESWEL, 2009).

A respeito dos procedimentos de coleta e realização da pesquisa, adotou-se pesquisa documental, completada com uma *survey*, a última para coletar dados específicos das indústrias no que se refere à tecnologia de informação (GROVES et al. 2004).

Foi optado por painel de dados, portanto, implícito à existência de cortes transversais (*cross section*), referente ao período de 2001 a 2011 para todas as empresas, caracterizando o tipo de painel de dados balanceado (WOOLDRIDGE, 2002).

No Esquema 12 estão evidenciadas as etapas da pesquisa.

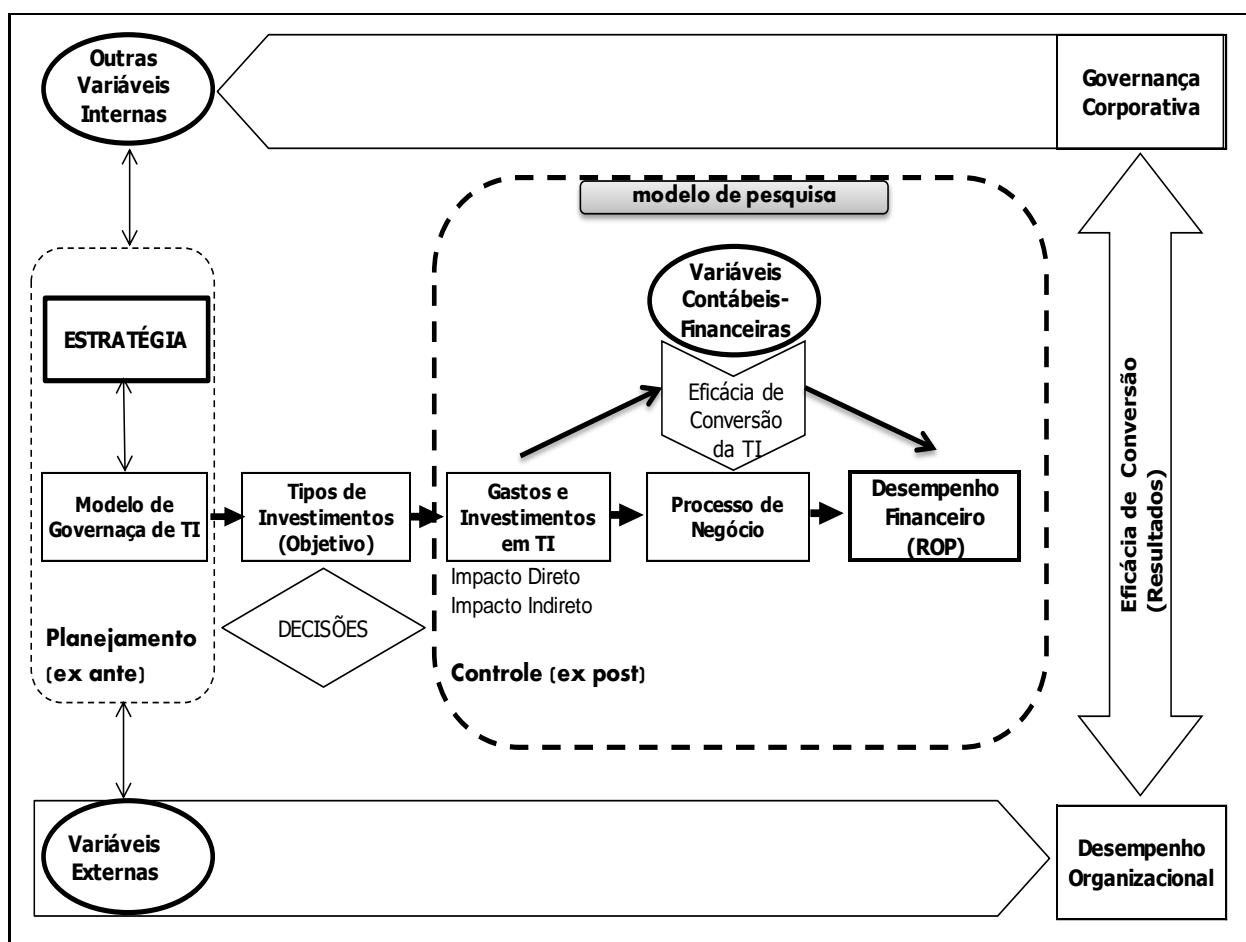


Esquema 12 - Desenho da pesquisa

## 3.2 MODELO DE PESQUISA

### 3.2.1 Visão Macro do Modelo de Pesquisa

O esquema 13 a seguir visa ilustrar a visão macro (do ambiente) em que se insere a conversão dos gastos e investimentos em TI no desempenho financeiro. O modelo de pesquisa da tese encontra-se na área pontilhada e detalhado no item 3.2.2.

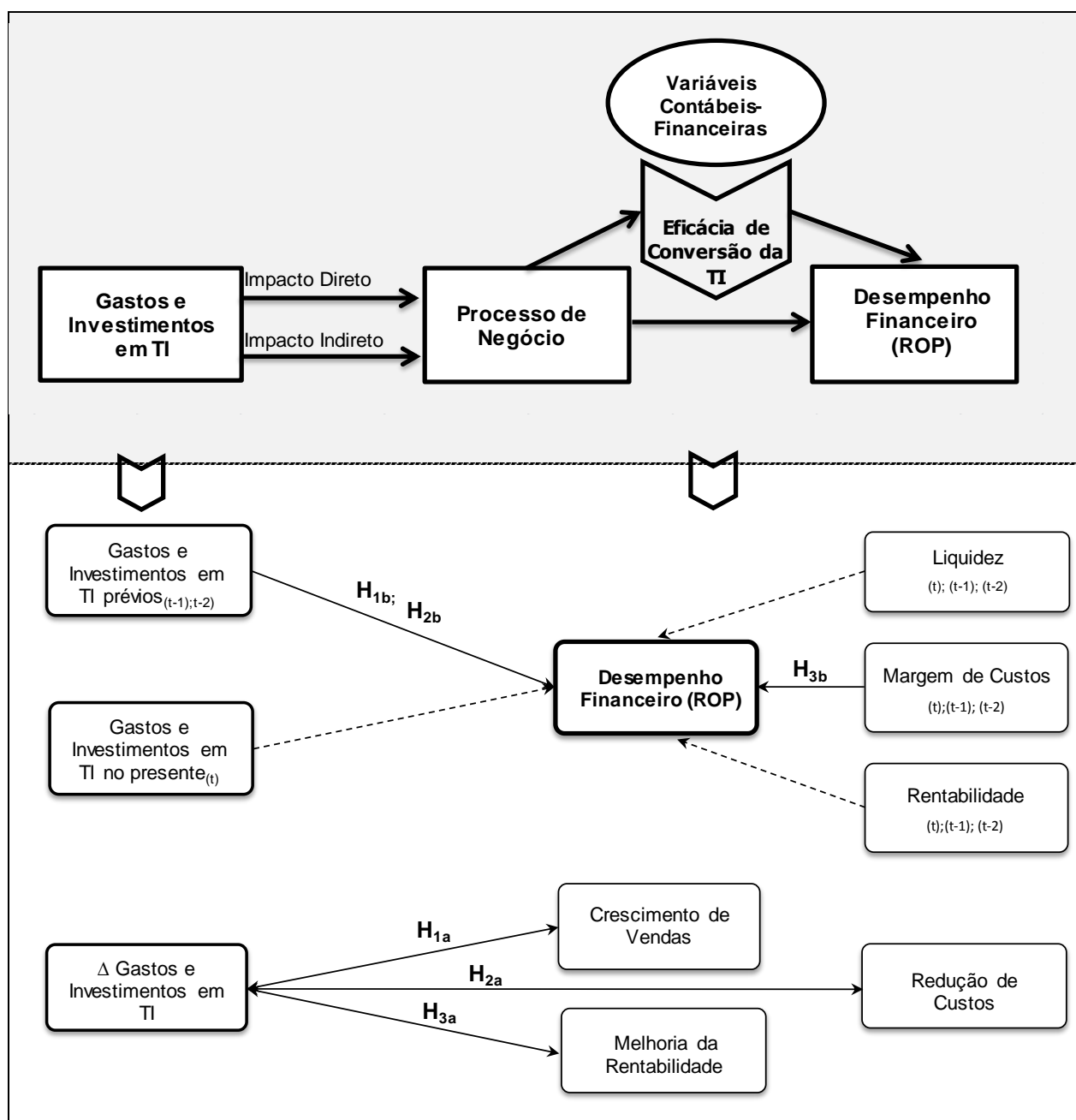


Esquema 13 - Visão macro do modelo

### 3.2.2 Modelo Proposto para a Pesquisa

A evolução das pesquisas anteriores serviu de base para o modelo híbrido adotado, restringindo-se em esclarecer a efetividade de conversão dos gastos e investimentos em TI no desempenho financeiro da firma (WEILL, 1989, 1992; WEILL; BROADBENT, 1998; McKEEN; HEATHER; PARENT, 1999; LUCAS, 1999; MAÇADA, 2001) e a Meta-análises de Dehning e Richardson (2002).

Nos tópicos seguintes, foi detalhado como a pesquisa foi operacionalizada, adotando três etapas de análise: análise fatorial, análise de *cluster* e análise de dados em painel com ajuste de efeito fixo. Primeiramente, apresenta-se o modelo de pesquisa, bem como a evidência das hipóteses, conforme o Esquema 14.



Esquema 14 - Modelo de Pesquisa

Para avaliar os impactos dos gastos e investimentos em TI no desempenho das indústrias brasileiras, partiu-se do pressuposto de que estes gastos efetuados durante um determinado ano (exercício social) produzam efeitos no ano corrente e mais facilmente em períodos subsequentes. Este efeito tardio ou defasagem dos benefícios inerentes aos investimentos em TI é denominado pela literatura de TI como *lag effect*, conforme tratado no Capítulo 2.



Considerando que há o efeito tardio dos gastos e investimentos em TI, o modelo foi estruturado com as informações financeiras do período e prevendo as defasagens de até dois instantes de tempo. O Esquema 14 evidencia os momentos de investimentos em TI (prévios e presentes), bem como as hipóteses descritas a seguir a serem testadas.

**A) Associando Gastos e Investimentos em TI ao Crescimento da Receita, Economia de Custos e Melhoria da Rentabilidade:**

*H<sub>1a</sub> A variação dos gastos e investimentos em tecnologia de informação ( $\Delta\%IGTI$ ) têm uma relação positiva com o aumento da receita da firma no período.*

*H<sub>2a</sub> A variação dos gastos e investimentos em TI têm uma associação negativa com os custos (despesas) operacionais da empresa.*

*H<sub>3a</sub> Os Gastos e investimentos em TI têm uma relação positiva com o aumento da rentabilidade sobre ativos (ROA).*

**B) Modelo adotando defasagem temporal para as variáveis para avaliar o impacto dos Gastos e Investimentos em TI ao desempenho financeiro (operacional):**

*H<sub>1b</sub> Os gastos e investimentos em TI realizados previamente impactam no resultado financeiro operacional (ROP) no período atual.*

*H<sub>2b</sub> Gastos e investimentos em TI do período atual (ano corrente) ou do período anterior impactam no ROP atual.*

*H<sub>3b</sub> A melhoria prévia da margem de custos da indústria possui relação positiva com a melhoria do resultado operacional atual.*

Na sequência, foram detalhadas as variáveis utilizadas, indicadores financeiros, variáveis primárias operacionais e variáveis que permitem medir os recursos investidos em TI. A variável resposta do modelo é o resultado Operacional (resultado do negócio), isento de deduções financeiras ou outros acréscimos.

### 3.3 COLETA DOS DADOS

#### 3.3.1 Procedimentos para Obtenção da Amostra

A população desta pesquisa é composta pelas organizações classificadas como sociedade anônima (S/A), de capital aberto, que possuem ações ativas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), obtidas junto ao banco de dados Economatica. Por esta classificação, obteve-se uma população de 634 companhias de todos os ramos. O segundo passo foi excluir da amostra todas as empresas do setor comercial, instituições financeiras, de serviços e outros ramos, que não fossem de manufatura, tais como extração de minérios e derivados de petróleo, permanecendo apenas as indústrias, Classe de ações ON e ativas em Dezembro de 2011, no total de 119 indústrias brasileiras, conforme **Anexo A**.

A amostra adotada foi de 96 companhias (para o período de 2001 a 2011), pois foram excluídas da pesquisa as empresas que possuíam lacunas de informações nos últimos 11 (onze) anos ou já se encontravam em processo de recuperação (com as atividades reduzidas, e que poderiam prejudicar as análises) ou, ainda, aquelas que foram adquiridas e não permaneceram com sua identidade jurídica (fusões e aquisições).

Na Tabela 9, apresenta-se a amostra das companhias estudadas e a Receita Operacional Líquida (com correção monetária) do último quadriênio:

Tabela 9 – Empresas selecionadas para a pesquisa

Ind(n)	Nome	Sub-Setor Industrial	Receita Operacional em Mil R\$*			
			2011	2010	2009	2008
1	Aco Altona	Metalurgia e Siderurgia	174.300	157.281	140.549	236.005
2	Aliperti	Metalurgia e Siderurgia	73.112	76.151	71.355	74.630
3	Alpargatas	Têxtil, Confecções e Calçados	2.606.231	2.413.976	2.289.538	1.975.639
4	Ambev	Alimentos e Bebidas	27.458.925	27.203.375	26.482.456	24.891.515
5	Bardella	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	617.658	892.971	810.774	607.938
6	Baumer	Outras Indústrias	94.657	102.214	97.282	88.200
7	Bic Monark	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	34.995	32.494	35.835	45.108
8	Bombril	Química, Petroquímica e Farmacêutica	856.172	867.768	952.488	887.749
9	Braskem	Química, Petroquímica e Farmacêutica	33.582.451	27.485.298	17.410.216	21.389.986
10	BRF Foods	Alimentos e Bebidas	26.021.048	24.452.068	18.160.867	13.569.234
11	Cacique	Alimentos e Bebidas	569.561	466.390	490.889	567.689
12	Cambuci	Têxtil, Confecções e Calçados	282.187	267.101	254.526	255.521
13	Cedro	Têxtil, Confecções e Calçados	533.733	532.936	408.733	481.418
14	Cia Hering	Têxtil, Confecções e Calçados	1.369.805	1.092.613	823.163	613.271
15	Confab	Metalurgia e Siderurgia	1.655.066	1.090.703	2.429.102	2.703.857
16	Coteminas	Têxtil, Confecções e Calçados	1.760.336	2.819.284	3.043.945	3.762.267
17	DHB	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	307.841	316.983	279.486	333.979
18	Dixie Toga	Não Metálicos e Plásticos	1.616.053	1.560.047	1.339.614	1.268.182
19	Dohler	Têxtil, Confecções e Calçados	304.775	265.854	234.049	233.535
20	Duratex	Madeira, Móveis e Papel	3.006.741	2.955.874	1.641.644	2.898.657
21	Elekeiroz	Química, Petroquímica e Farmacêutica	786.205	916.937	652.195	1.045.302
22	Embraer	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	9.978.781	10.113.008	12.345.758	13.990.537
23	Encorpar	Têxtil, Confecções e Calçados	3.404	4.072	1.194	3.902
24	Estrela	Não Metálicos e Plásticos	107.377	92.784	91.992	94.124
25	Eternit	Não Metálicos e Plásticos	830.283	817.983	664.499	648.174
26	Eucatex	Madeira, Móveis e Papel	910.131	855.993	761.196	834.823
27	Excelsior	Alimentos e Bebidas	69.588	55.603	65.580	59.042
28	Fab C Renaux	Têxtil, Confecções e Calçados	39.443	54.537	64.900	93.946
29	Ferbasa	Metalurgia e Siderurgia	650.200	725.606	514.660	1.046.797
30	Fibam	Metalurgia e Siderurgia	124.302	135.276	137.933	141.632
31	Fibria	Madeira, Móveis e Papel	5.925.994	6.773.956	6.850.219	3.562.219
32	Forjas Taurus	Metalurgia e Siderurgia	625.536	723.989	775.716	713.677
33	Fras-Le	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	552.266	549.286	488.744	514.868
34	Gerdau	Metalurgia e Siderurgia	35.840.388	33.844.201	30.302.848	49.912.741
35	Gerdau Met	Metalurgia e Siderurgia	35.840.388	33.844.201	30.302.848	49.912.741
36	Grendene	Têxtil, Confecções e Calçados	1.500.793	1.729.777	1.662.151	1.577.627
37	Guararapes	Têxtil, Confecções e Calçados	3.083.327	2.811.600	2.493.023	2.274.830
38	Haga S/A	Metalurgia e Siderurgia	35.569	36.420	34.320	36.017
39	Iguacu Cafe	Alimentos e Bebidas	1.128.947	758.220	669.638	727.369
40	Ind Cataguas	Têxtil, Confecções e Calçados	227.235	206.570	195.435	184.770
41	Inds Romi	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	638.782	726.114	542.840	829.092
42	Inepar	Outras Indústrias	1.555.310	1.536.902	1.367.250	1.213.745
43	lochp-Maxion	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	2.940.717	2.401.300	1.504.415	2.176.843
44	JBS	Alimentos e Bebidas	62.553.553	59.354.227	39.176.468	36.135.604
45	Josapar	Alimentos e Bebidas	746.291	741.759	789.919	922.120
46	Karsten	Têxtil, Confecções e Calçados	358.933	385.876	355.375	379.441
47	Kepler Weber	Metalurgia e Siderurgia	427.296	394.931	245.570	391.905
48	Klabin S/A	Madeira, Móveis e Papel	3.936.779	3.949.327	3.379.868	3.688.064
49	Lupatech	Metalurgia e Siderurgia	581.033	626.964	633.872	838.912
50	M G Poliest	Química, Petroquímica e Farmacêutica	1.745.447	1.768.270	1.429.445	1.789.489
51	M. Diasbranco	Alimentos e Bebidas	2.946.683	2.634.813	2.680.778	2.611.378
52	Mangels Indl	Metalurgia e Siderurgia	731.757	844.431	721.076	832.040
53	Marcopolo	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	3.410.133	3.195.949	2.349.437	3.015.836
54	Marisol	Têxtil, Confecções e Calçados	436.687	438.477	445.610	420.010
55	Melhor SP	Madeira, Móveis e Papel	125.829	108.567	98.441	589.719
56	Met Duque	Metalurgia e Siderurgia	102.679	102.692	105.328	118.944
57	Metal Iguacu	Metalurgia e Siderurgia	69.902	99.659	83.244	85.335
58	Metal Leve	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	2.264.148	1.965.757	1.757.861	2.223.180
59	Metisa	Metalurgia e Siderurgia	212.527	214.704	214.308	289.949

Tabela 9 – Empresas selecionadas para a pesquisa (cont.)

Ind(n)	Nome	Sub-Sector Industrial	Receita Operacional em Mil R\$*			
			2011	2010	2009	2008
60	Minerva	Alimentos e Bebidas	4.025.681	3.674.297	2.971.042	2.525.863
61	Minupar	Alimentos e Bebidas	184.079	128.665	140.037	153.873
62	Mundial	Metalurgia e Siderurgia	368.153	394.019	328.726	367.636
63	Nadir Figuei	Não Metálicos e Plásticos	377.477	357.802	338.944	327.102
64	Oderich	Alimentos e Bebidas	268.210	256.762	309.337	320.435
65	Panatlantica	Metalurgia e Siderurgia	370.058	407.152	337.432	425.578
66	Parapanema	Metalurgia e Siderurgia	4.148.546	3.441.234	2.868.047	4.146.334
67	Petropar	Química, Petroquímica e Farmacêutica	792.417	672.532	554.618	547.646
68	Plascar Part	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	1.032.604	905.538	665.461	648.799
69	Portobello	Não Metálicos e Plásticos	593.992	551.343	458.971	486.625
70	Pro Metalurg	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	4.690	3.910	3.880	5.339
71	Providencia	Química, Petroquímica e Farmacêutica	533.063	488.738	471.368	595.945
72	Randon Part	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	4.207.297	4.009.327	2.819.671	3.643.875
73	Recrusul	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	8.791	36.297	30.104	33.778
74	Rimet	Metalurgia e Siderurgia	157.270	174.789	145.923	139.335
75	Riosulense	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	144.905	128.641	99.109	137.823
76	Sansuy	Não Metálicos e Plásticos	376.669	393.819	304.637	385.956
77	Santanense	Têxtil, Confecções e Calçados	374.911	341.042	303.102	333.512
78	Schulz	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	711.356	641.967	421.902	587.258
79	Sid Nacional	Metalurgia e Siderurgia	16.721.890	15.578.719	12.534.855	16.677.586
80	Souza Cruz	Outras Indústrias	5.618.148	5.949.777	6.613.882	6.313.097
81	Springer	Outras Indústrias	69.552	76.456	83.117	106.890
82	Suzano Papel	Madeira, Móveis e Papel	4.907.359	4.866.300	4.513.159	4.839.791
83	Tectoy	Outras Indústrias	104.411	54.096	51.314	47.610
84	Teka	Têxtil, Confecções e Calçados	268.053	353.053	319.378	363.830
85	Tekno	Metalurgia e Siderurgia	146.762	150.046	140.089	181.647
86	Tex Renaux	Têxtil, Confecções e Calçados	143.917	116.471	85.760	94.132
87	Tupy	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	2.212.313	2.017.645	1.397.355	2.105.415
88	Ultrapar	Química, Petroquímica e Farmacêutica	49.257.233	45.798.428	41.236.318	33.667.504
89	Unipar	Química, Petroquímica e Farmacêutica	349.580	340.924	5.761.338	5.471.753
90	Usiminas	Metalurgia e Siderurgia	12.047.716	13.974.421	12.472.944	18.706.663
91	Vicunha Text	Têxtil, Confecções e Calçados	1.084.072	1.040.353	1.303.444	1.331.764
92	Vulcabras	Têxtil, Confecções e Calçados	1.547.924	2.105.622	1.823.535	1.939.666
93	Weg	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	5.252.961	4.734.872	4.807.594	5.361.984
94	Wembley	Têxtil, Confecções e Calçados	1.763.741	2.823.356	3.045.138	3.766.169
95	Wetzel S/A	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	236.896	243.591	175.354	251.591
96	Whirlpool	Outras Indústrias	7.556.758	7.961.572	7.620.971	7.056.075

Fonte: Economática – Índice de Correção Inflação (IPCA)

### 3.3.2 Coleta dos Indicadores de Desempenho (Econômico-financeiros)

Foram coletados os indicadores e valores das demonstrações financeiras das indústrias para o período de 2001 até 2011. Mais precisamente, foram coletados os dados anuais, referentes ao quarto (4º.) trimestre do ano fiscal, encerrados em 31 de dezembro dos respectivos anos. Os valores monetários foram coletados em reais e trazidos a valor presente (ajustados pelo índice de inflação).

O índice de correção utilizado foi o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), fornecido pelo IBGE desde 1980 (semelhante ao INPC). A partir do dia 30 de junho de 1999, o CMN (Conselho Monetário Nacional) estabeleceu o IPCA como índice oficial de inflação do Brasil.

Em detalhes, estão todos os indicadores das companhias no Quadro 3. Estes dados foram utilizados nas diversas etapas das análises, e, posteriormente, para elaborar o modelo da pesquisa.

Ord.	Indicador/Variável	Sigla Variável	Tipo	Detalhamento da Coleta (Mensuração)
A1	Receita Operacional Líquida	ROL	Métrica (R\$)	Valor da Receita Operacional Líquida, disponível na Demonstração do Resultado do Exercício-DRE do Banco de Dados Econômica, modelo CVM (2007).
A2	Resultado Operacional (EBIT)	ROP	Métrica (R\$)	EBIT - <i>Earnings Before Interest and Taxes</i> . Disponível do Banco de Dados Econômica, ou seja, é o lucro antes dos juros e dos impostos sobre o lucro. No Brasil chamada de LAJIR.
A3	Índice EBIT	ROP %	Métrica (%)	Indicador obtido do cálculo entre o lucro antes dos juros e dos impostos sobre o lucro e a Receita Líquida, coletado no Econômica.
A4	Lucro Líquido do Exercício	LLE	Métrica (R\$)	Lucro Líquido do Exercício Social, disponível na Demonstração do Resultado do Exercício-DRE.
A5	Ativo Total	AT	Métrica (R\$)	Valor do Ativo Total, disponível no Balanço Patrimonial.
A6	Patrimônio Líquido	PL	Métrica (R\$)	Valor do Patrimônio Líquido, disponível no Balanço Patrimonial.
A7	Custo do Produto Vendido	CPV	Métrica (R\$)	Custo dos Produtos Vendidos-CPV, disponível na Demonstração do Resultado do Exercício-DRE.
A8	Margem CPV	CPV %	Métrica (%)	Calculado dividindo-se o CPV anual pela ROL, disponível na DRE.
A9	Custo Operacional	CustOp	Métrica (R\$)	Soma das Despesas Administrativas e Despesas Fixas de Vendas, disponível na Demonstração do Resultado do Exercício-DRE.
A10	Margem de Custo Operacional	CustOp %	Métrica (%)	Calculado dividindo-se as Despesas Operacionais Anuais (despesas administrativas e despesas fixas de vendas) pela ROL, disponível na DRE.
A11	Liquidez Geral	LiqG	Métrica Numérica	Calculado por meio do índice de Liquidez Geral no Balanço Patrimonial, encontrado pela divisão do: (Ativo Circulante + Realizável em Longo Prazo) / Passivo Circulante + Exigível em Longo Prazo)
A12	Liquidez Corrente	LiqC	Métrica Numérica	Calculado por meio do índice de Liquidez Corrente no Balanço Patrimonial, encontrado pela divisão do: (Ativo Circulante) / Passivo Circulante)
A13	Retorno sobre o Ativo	ROA	Métrica (%)	Calculado por meio do Índice de Retabilidade sobre Ativo, <i>Return on Assets</i> , disponível no Balanço Patrimonial e no Econômica.
A14	Rentabilidade do PL	ROE	Métrica (%)	Índice de Rentabilidade do Patrimônio Líquido, disponível no Balanço Patrimonial e no Econômica.
A15	EBITDA	EBITDA	Métrica (R\$)	Disponível do Banco de Dados Econômica - <i>earnings before interest and taxes, depreciations and amortization</i> é o lucro antes dos juros, do imposto de renda, das despesas de depreciações, exaustões e amortizações.
A16	Capital de Giro	CAPG	Métrica (R\$)	Valor do Ativo Circulante Operacional (disponível, estoques e créditos), evidenciado no Balanço Patrimonial.
A17	Imobilizado	IMOB	Métrica (R\$)	Valor da conta Imobilizado, disponível no Balanço Patrimonial.

A. Índices Contábeis-Financeiros

	Ord.	Indicador/Variável	Sigla Variável	Tipo	Detalhamento da Coleta (Mensuração)
B. Indicadores de Mercado e de Evolução do Período (2001-2011)	B1	Crescimento de Vendas	CresVendas	Métrica (%)	Obtido pela diferença entre a ROL de 2011 (último ano da pesquisa) e a ROL de 2001, dividido pela Receita Operacional Líquida do ano de 2001 (período inicial).
	B2	Margem Líquida	MLIQ	Métrica (%)	Margem Líquida, disponível no Balanço Patrimonial, encontrado pela divisão do Lucro Líquido com a ROL.
	B3	Margem de Contribuição Bruta	MC	Métrica (%)	Resultado obtido do cálculo da Receita Líquida, deduzidos os Custos Variáveis de Produção.
	B4	Margem de Contribuição Operacional	MC Oper	Métrica (%)	Obtido deduzindo o índice da Margem de Contribuição Bruta dos Custos Variáveis de Vendas (incluindo impostos de Vendas).
	B5	Giro Ativo	Giro-Ativo	Métrica (vezes)	Obtido pelo valor de Vendas Líquidas dividido pelo Ativo Total de cada Período.
	B6	Variação Custos Operacionais	$\Delta$ % CustOp	Métrica (%)	Valor do Custo Operacional de 2011 menos o Custo Operacional de 2001 e o resultado da subtração dividido pelo Custo Operacional de 2001 (período inicial).
	B7	Variação do Patrimônio Líquido	$\Delta$ % PL	Métrica (%)	Calculado obtendo o valor do Patrimônio Líquido de 2011 subtraído do PL de 2001 e o resultado dividido pelo PL inicial (2001).
	B8	Variação do Ativo Total	$\Delta$ % AT	Métrica (%)	Valor do Ativo Total do ano de 2011(último ano da pesquisa) subtraído do AT inicial (2001) e o resultado dividido pelo Ativo Total de 2001.
	B9	Variação do Resultado Operacional	$\Delta$ % ROP	Métrica (%)	Valor do ROP de 2011 subtraído do ROP de 2001 e o resultado dividido pelo Resultado Operacional do início do período da pesquisa (2001).
C.	C1	Número de Funcionários	FUNC	Métrica	Total de Funcionários atuais e dados anteriores, fornecido pela empresa.
	C2	Tempo de Atividade	TEMP	Métrica	Obtida pela subtração da data da Fundação da empresa pelos anos da pesquisa.
D. Tecnologia de Informação	D1	Índice G (Gastos em TI) Anual	IGTI %	Métrica (%)	Total dos gastos anuais em TI (ativos, despesas operacionais/ custos de TI) dividido pela ROL.
	D2	Índice de Gastos em TI Setorial	IG-ind	Métrica (%)	Índice G Gastos e Investimentos em Informática, do Setor Industrial brasileiro - porte médio e grande, disponível na FGV-Cia. (Médias e Grandes Empresas Nacionais Privadas)
	D3	Gastos em TI	IGTI	Métrica (R\$)	Total dos gastos anuais em TI (ativos, despesas operacionais/ custos de TI) dividido pela ROL.
	D4	Índice G Acumulado	IGTI Acum.	Métrica (%)	Soma dos percentuais de gastos em TI de cada ano (Gastos/ROL) do período estudado.
	D5	Variação Percentual dos IGTI	$\Delta$ % IGTI	Métrica (%)	Obtido pela diferença entre o Índice G de 2011 (último ano da pesquisa) e o Índice G de 2001, dividido pelo período inicial (2001) da pesquisa.

Quadro 3 - Descrição dos indicadores coletadas

Alguns indicadores são bastante conhecidos, mesmo assim as explicações a seguir são mais restritas ao ambiente contábil:

- **Giro do Ativo:** É um indicador, que reflete o número de vezes que o ativo girou, é obtido dividindo-se a Receita Operacional Líquida (ROL), que

expressa o volume de negócios gerados pelos investimentos totais (AT) da empresa;

- **Capital de giro:** é composto por recursos de rápida renovação (dinheiro, créditos, estoques) que formam seu capital circulante ou ativo corrente (Ativo Circulante); é a parte de investimentos que circula na condução das atividades da empresa;
- **Capital de giro Líquido (CGL):** denominado também de capital circulante líquido (CCL), é a diferença aritmética entre Ativo Circulante pelo Passivo Circulante. Representa a capacidade de gerenciar as relações com fornecedores e clientes no curto prazo e, portanto, reflete a situação de risco que a empresa assume e como a sua necessidade influencia para aumentar ou reduzir o valor da empresa.
- **Retorno sobre o Investimento (ROI):** Há várias metodologias para o cálculo do retorno, variando em função da finalidade. Utilizou-se, neste trabalho, o lucro operacional (LO) dividido pelo Total de Ativos (AT).
- **Retorno sobre Ativos,** do inglês *Return on Asset* (ROA): visa medir a rentabilidade da empresa em relação ao investimento em ativos, obtido por meio do Lucro Operacional (LO) dividido pelo Ativo Total (AT).
- **Rentabilidade do PL,** ou Retorno sobre PL, do inglês *Return on Equity* (ROE): Mede o rendimento obtido pela empresa para remuneração básica dos recursos investidos pelos acionistas; é o Resultado Operacional (LO) dividido pelo Patrimônio Líquido (PL);

O ROI também pode ser utilizado para avaliar investimentos (projetos) específicos, por isso é bastante citado na literatura de TI. Outra variação deste indicador; a Rentabilidade Operacional do Ativo (ROAop), é calculada: dividindo o Lucro Operacional ajustado ao regime de caixa (*Earwings before interest, taxes, depreciation and amortization*) pelo Ativo Total.

### 3.3.3 Coleta dos Indicadores de TI

#### 3.3.3.1 Instrumentos de coleta das variáveis de TI

Os procedimentos para a realização desta *survey* foram as seguintes: inicialmente, foi feito o primeiro contato telefônico e encaminhado carta de apresentação da pesquisa – **Apêndice B**, juntamente com os devidos esclarecimentos e, após o aceite do Chefe de TI, o questionário era encaminhado imediatamente. O mesmo questionário também estava disponível no endereço eletrônico da Fundação Getulio Vargas, no portal da Escola de Administração de São Paulo-EASP, em Pesquisa da Linha Tecnologia de Informação denominada GV-Cia, no endereço:

> <http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa2> <

Para a coleta dos dados primários referentes aos gastos em TI, foram utilizados questionários semiestruturados, conforme **Apêndice A**. Os mesmos foram direcionados aos Gerentes de TI, ou *Chief Information Officer* (CIO). Para algumas companhias estudadas, esta função máxima do Setor de TI é denominada Gerência de TI, ou Coordenação de TI.

Após o recebimento do *link* para participar da pesquisa, o respectivo Chefe de TI determinava quanto tempo precisaria para levantar as informações; em algumas ocasiões delegava esta incumbência a seu imediato. Portanto, para obtenção dos dados para a pesquisa, foi imprescindível a colaboração do CIO. Visando facilitar o processo de retorno das informações adotou-se um formato objetivo, focado nas informações essenciais para completar os dados econômico-financeiros.

#### 3.3.3.2 Período da pesquisa e total de respondentes

Os trabalhos de coleta iniciaram-se em abril de 2012 com a preparação para coleta, elaboração do questionário, ajustes no *site* sendo finalizados em Outubro de 2012, pouco mais de 6 (seis) meses.

As respostas podiam ser reenviadas diretamente no *site* (**Apêndice C**) ou via e-mail. Mais precisamente, o período deste processo de coleta ficou disponível no *site* de julho até outubro de 2012. Após este período, foi necessário fazer um corte do recebimento das informações para haver tempo para o processamento dos dados.



Mesmo com estas facilidades, as respostas das informações demandavam certo tempo e empenho do respondente. Verificou-se, neste processo, que alguns gerentes demonstraram ter dificuldades para obter as informações requeridas na pesquisa. Ao final do processo, obteve-se 63 (sessenta e três) companhias com dados válidos para o período.

Na etapa de coleta das informações específicas da TI, foi possível compreender claramente o grau de dificuldade dos próprios Gestores de TI em fornecer todas as respostas do questionário. Pelo menos 80% dos que foram contatados, necessitaram de mais de 60 dias para retornar a pesquisa, mesmo sendo o questionário bastante objetivo, mas que requeria detalhamento dos investimentos, gastos anuais fixos e/ou eventuais, baseados no orçamento de TI ou nos registros dos dados históricos e controles internos desde 2001.

Salienta-se que no Brasil não há normas específicas que orientem ou que regulamentem a divulgação dos investimentos da área de TI, nas demonstrações contábeis. Por isso, cada organização evidencia ou não esses gastos e investimentos, também o andamento de projetos em TI. Outro fato que dificultou o retorno das informações foram questões específicas das companhias: - 9 (nove) companhias abordadas encontravam-se em processo de implementação ou reestruturação de sistemas, alegando a impossibilidade de responder, mesmo as informações históricas, um total de 9,4% da amostra. Além disso, em 14,6% das companhias abordadas, os Gestores da TI não participaram da pesquisa, alegando não terem a aprovação da alta diretoria. As demais companhias, 10,4% do total da amostra, mesmo tendo concordado em participar da pesquisa, simplesmente não retornaram o questionário no período estipulado para a coleta.

As 63 respostas de empresas obtidas correspondem a 65,6% do total da amostra de companhias com os dados financeiros completos no período, equivalente a 96 empresas. Esta quantidade de respostas é bastante significativa, considerando que as companhias que responderam de forma completa o questionário representam 52,9% da população de 119 empresas.

### 3.4 VARIÁVEIS E SUA OPERACIONALIZAÇÃO

#### 3.4.1 Variável Dependente

A variável dependente é de interesse primário da pesquisa, que se presume receber influência de outras variáveis independentes. É a meta geral da pesquisa, explicar ou prever o comportamento da variável dependente, por meio da análise de outras variáveis que podem influenciá-la (SEKARAN, 1992; CRESWEL, 2009; LATTIN; CARROLL; GREEN, 2011).

Em resposta ao problema de pesquisa, na última etapa adotou-se a análise de dados em painel. Este modelo dinâmico visa identificar como os gastos/ investimentos em TI e outras variáveis independentes selecionadas impactam no Resultado Operacional (ROP).

O índice EBIT, da sigla em inglês para *Earning Before Interest and Taxes*, no Brasil com a sigla LAJIR (Lucro antes dos Juros e Imposto de Renda), foi adotado para representar a variável dependente ROP, devido ao reconhecimento da literatura e respaldo da legislação quanto a sua importância e adequação para representar o lucro operacional.

A CVM (2012) em sua Instrução Normativa nº 527, de 04 de Outubro de 2012, dispõe sobre a divulgação voluntária de informações de natureza não contábil denominadas LAJIDA e LAJIR, no Art. 1º: “*Esta Instrução rege a divulgação voluntária pelas companhias abertas de informações denominadas LAJIDA (EBITDA) – Lucro Antes dos Juros, Impostos sobre Renda incluindo Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, Depreciação e Amortização e LAJIR (EBIT) – Lucro Antes dos Juros e Impostos sobre a Renda incluindo Contribuição Social sobre o Lucro Líquido.*”

O EBIT corresponde a uma medida de lucro mais ligada ao resultado de natureza operacional auferido pela organização, que não inclui resultado financeiro, dividendos ou juros sobre o capital próprio, resultado de equivalência patrimonial e outros resultados não operacionais. Portanto, apresenta para o usuário da informação contábil, o lucro contábil a partir das atividades genuinamente ligadas ao negócio, ou seja, o resultado da atividade fim da empresa (MARTINS, 1997; MARQUES; CARNEIRO JR; KUHLE, 2008; MATARAZZO, 2010).

A variável dependente da pesquisa, conforme Equação (1):

$$ROP_t = EBIT_t \quad (1)$$

Onde:

EBIT: Resultado Operacional antes de Impostos e Juros (metodologia Economática<sup>11</sup>)

Na literatura de TI, foram encontradas diversas pesquisas que optaram por utilizar o lucro operacional ao invés do lucro líquido (MITHAS; TAFTI; BARDHAN; GOH, 2012; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012; FARIA; MAÇADA, 2011; LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012).

### 3.4.2 Variáveis de TI e de Desempenho

#### 3.4.2.1 Resumo das variáveis independentes

Para realizar esta etapa desta pesquisa, além da variável dependente ROP, a matriz de dados foi composta por 11(onze) variáveis independentes, conforme apresentadas na Tabela 10.

---

<sup>11</sup> Pode haver variações no cálculo deste indicador. Padronizou-se adotar o indicador divulgado pelo Banco de Dados Economática (baseado nas demonstrações das companhias).

Tabela 10 - Variáveis do Modelo

Variável	Abreviação Variável	Descrição Resumida da Variável
Índice de Gastos em TI	IGTI	Investimentos, Custos e Despesas destinadas à Tecnologia de Informação (Valor Anual).
Custo Operacional	CustOp	Valor anual das Despesas Administrativas e de Despesas de Vendas, excluídos despesas financeiras.
Retorno sobre Ativos	ROA	Indicador de Rentabilidade sobre Ativo Total (ROA- <i>Return on Assets</i> ).
Liquidez Corrente	LiqC	Índice de Liquidez de curto prazo evidencia a capacidade de saldar as obrigações dentro do ano.
Giro do Ativo	Giro-Ativo	Traduz o giro, ou seja, a Receita expressa o volume de negócios pelos investimentos totais (AT).
Retorno sobre o PL	ROE	Representa a rentabilidade Operacional do PL, obtido da divisão do (ROP) pelo Patrimônio Líquido (PL);
Capital de Giro	Cap Giro	Indica os recursos no curto prazo, relacionados as operações (disponível, créditos e estoques), obtido no Ativo Circulante.
Custo do Produto Vendido	CustProd	Valor do Custo do Produto Vendido (total do custo de produção, mais adicionais da venda).
Margem de Contribuição Bruta	MC	Evidencia o resultado parcial, obtido do cálculo da Receita Líquida, deduzidos os Custos Variáveis de Produção.
Margem de Contribuição Operacional	MC Oper	Evidencia o resultado parcial, a partir do Resultado da MC deduzidos os Custos Variáveis de Vendas (incluindo impostos de Vendas)
Crescimento de Vendas	CresVendas ( $\Delta$ Vendas <sub>i</sub> )	Representa a Variação das Vendas (Crescimento ou Redução no período ( $V_{\text{inicial}} - t_{\text{final}}$ ))

### 3.4.2.2 Detalhamento das variáveis

Na literatura de SI/TI muitos autores justificam a utilização das medidas financeiras escolhidas, conforme detalhado no item 2.4.3, do Capítulo 2. Por exemplo, o Retorno sobre Ativos (ROA) é um indicador de rentabilidade tradicional usado para medir o desempenho da empresa. Em diferentes pesquisas da área, este tem sido utilizado para estudar a relação entre investimento em TI e desempenho da empresa (NICOLAOU, 2004; WIEDER; BOOTH; MATOLCSY; OSSIMITZ, 2006; LIM; DEHNING; RICHARDSON; SMITH, 2011; KOHLI; DEVARAJ; OW, 2012).

Foram utilizadas, nesta tese, as variáveis de retorno sobre ativo (ROA) e retorno sobre PL (ROE). Na Tabela 11, encontram-se as demais variáveis utilizadas na pesquisa, as referências de estudos anteriores e equação.

Inicialmente, foram apresentadas as medidas resumo de todas as variáveis deste estudo. Na sequência, escolhidas as variáveis que apresentaram significância segundo as opções estatísticas.

Tabela 11 - Detalhamento das variáveis

Variável	Pesquisas	Equação	Descrição da Fórmula
Resultado Operacional	Mithas et al. (2012) Kohli et al. (2012) Lunardi et al.(2012)	$ROP_t = EBIT$	ROP: Lucro Operacional (EBIT) EBIT: Resultado Operacional antes de Impostos e Juros (Economática).
Gastos em TI	Meirelles, (1985, 2013) Hu e Plant (2001) Aral e Weill (2007) Henderson et al.(2010) Kohli et al. (2012)	$IGTI_t = \frac{G}{ROL}$	G: Gastos anuais destinados à TI ROL: Receita Líquida (Faturamento Líquido) Anual
Custo Operacional	Hu e Plant (2001) Lunardi et al. (2012)	$CustOp_t = Dadm + Dvendas$	Dadm.: Despesas administrativas anuais Dvendas: Despesas anuais de vendas, exceto tributos sobre vendas.
Retorno sobre Ativos (ROA)	Dunn et al. (2009) Kobelsky et al. (2008) Parente e Van Horn (2007); Aral e Weill (2007) Hu e Plant (2001) Hitt e Brynjolfsson (1996)	$ROA_t = \frac{LOp}{AT}$	LOp: Lucro Operacional (Margem Brutra deduzido despesas operacionais incluindo financeiras e outras despesas, segundo modelo da CVM)  AT: Ativo Total
Giro do Ativo	Dehning et al. (2007) Lunardi et al. (2012)	$Giro-Ativo_t = \frac{ROL}{AT}$	ROL: Receita Operacional Líquida AT: Ativo Total para cada ano, (forma mais usual utiliza o Ativo Médio)
Retorno sobre o PL (ROE)	Hu e Plant (2001) Hitt e Brynjolfsson (1996)	$ROE_t = \frac{LOp}{PL}$	LOp: Lucro Operacional (Margem Brutra deduzido despesas operacionais incluindo financeiras e outras despesas, segundo modelo da CVM).  PL: Patrimônio Líquido (Ativo Total – Passivo Total = PL) – evidencia situação líquida patrimonial, os recursos próprios.

Tabela 11 – Detalhamento das variáveis (conclusão)

Variável	Pesquisas	Equação	Descrição da Fórmula
Custo do Produto Vendido	Aral e Weill (2007)	$CusProd_t = CPV$	CPV: Custo do Produto Vendido ou <i>Cost of goods sold</i> , equivale à saída (baixa pela venda) dos estoques de produtos prontos com todos os custos atribuídos ao produto.
Margem de Contribuição Bruta	Shin (2006)	$MC_t = RO - CVar$	R: Receita Operacional Bruta CVar: Custos variáveis, atribuído a cada unidade de Produto, vezes o volume de Vendas – Custo variável exceto impostos sobre vendas.
Margem de Contribuição Operacional	Shin (2006)	$MCOper_t = MC - VarVendas$	MC: Margem de Contribuição CVarVendas: Custos Variáveis de Vendas impostos sobre vendas.
Crescimento de Vendas	Hu e Plant (2001) Hitt e Brynjolfsson (1996) Lunardi et al. (2012)	$\Delta Vendas_i = \frac{V_t - V_{t-n}}{V_{t-n}}$	$\Delta Vendas_i$ : Variação das Vendas período a período $V_t$ : Tempo ano referencial (2002 a 2011) $V_{t-n}$ : Ano imediatamente anterior (2001 a 2010)
Capital de Giro	Dunn et al. (2009) Beasley et al. (2009)	$CapGiro = ACOp$	ACOp: Ativo Circulante Operacional (disponível, estoques e créditos), ativos representativos da atividade.
Liquidez Corrente <sup>12</sup>		$LiqC_t = \frac{AC}{PC}$	AC: Ativo Circulante PC: Passivo Circulante (índice representa capacidade de liquidar dívidas no curto prazo)

<sup>12</sup> Na literatura de TI pesquisada, não foi encontrado em pesquisas o uso direto de indicadores de liquidez. Foi proposto então, adotar o indicador de liquidez de curto prazo no modelo empírico.

### 3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Na primeira parte deste capítulo foram evidenciadas as etapas de operacionalização, coleta e análise dos dados. Neste tópico, encontra-se o detalhamento do tratamento estatístico, que retrata um conjunto de técnicas em etapas distintas do trabalho.

Inicialmente, as informações coletadas (todos os indicadores) foram organizadas em painéis de dados, por ano e também por grupo de variáveis. Devido ao grande número de dados, na sequência, adotou-se a Análise Fatorial (AF), com o objetivo de reduzir o número de variáveis em um número menor de fatores para representar o desempenho das companhias estudadas.

Para identificar e estudar a existência de agrupamentos distintos de empresas pelos gastos e investimentos em TI e pelo desempenho, optou-se na sequência pela técnica de Análise de *Clusters* (AC) ou agrupamentos.

E, por fim, foi adotada a Análise de Regressão Múltipla, dados em painel, contendo defasagem das variáveis para três períodos de tempo, com ajuste do efeito fixo por meio do método de Arellano e Bond (1991).

#### 3.5.1 Análise fatorial

Na AF, foram retiradas as indústrias que possuíam *missing* ou *outliers*, também as indústrias que não disponibilizaram as suas informações dos gastos em TI. Resultando, para as análises, 63 (sessenta e três) indústrias, com dados do período (2001 a 2011) para todas as 21 (vinte e uma) variáveis iniciais.

A análise fatorial (AF) possibilitou ao diagnóstico do desempenho e para a classificação das variáveis representativas do desempenho das indústrias estudadas.

O modelo matemático da análise fatorial postula que as variáveis manifestas (x) são funções lineares das variáveis latentes: fatores comuns (F) e específico (u)

(2)

$$X_{ik} = \lambda_{i1} F_{1k} + \lambda_{i2} F_{2k} + \dots + \lambda_{m1} F_{mk} + U_{ik}$$

onde:

- $X_{ik}$  : valor observado da variável  $X_i$  para o indivíduo  $k$  (padronizadas)  
 $i = 1, \dots, p$  (variáveis)  $k = 1, \dots, n$  (indivíduos)
- $F_{jk}$  : valor do  $j$ -ésimo fator comum para o indivíduo  $k$   
 $j=1, \dots, m$  ( $m \leq p$ ) – fatores (variáveis não observáveis)
- $\lambda_{ij}$  : carga de  $X_i$  em  $F_j$  (*factor loading*) - parâmetros desconhecidos
- $u_{ik}$  : valor do fator específico de  $X_i$  para o indivíduo  $k$

No modelo da AF temos:

$$\text{Var}(X_i) = \underbrace{\lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{im}^2}_{\text{Comunalidade} = \mathbf{h}_{i1}^2} + \underbrace{\phi_i^2}_{\text{Variância específica de } \mathbf{X}_i} = 1 \quad (3)$$

$$\text{Corr}(X_i; F_j) = \lambda_{ij}$$

$$\sum_i \text{Var}(X_i) = p \text{ (número de variáveis)}$$

### 3.5.2 Análise de *Clusters* (AC)

#### 3.5.2.1 Definições sobre a análise de agrupamentos e finalidade

A análise de agrupamentos é utilizada principalmente para a descrição taxonômica, ou seja, para identificar grupos naturais dentro dos dados, visando dar habilidade ao analisar grupos de observações, além de outras finalidades que requeiram agrupamentos entre objetos (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009; LATTIN; CARROLL; GREEN, 2011).

Após a análise fatorial, que resultou na obtenção de um menor número de fatores (FR) para representar o desempenho (em substituição ao grande número de variáveis originais), adotou-se a análise de *clusters* ou agrupamentos. Esta técnica foi utilizada para caracterizar os *clusters* distintos de indústrias, visando facilitar o entendimento da evolução dos gastos e investimentos em TI ao longo do período estudado (2001-2011) por agrupamentos.

O ano de 2011 foi adotado como referência para obtenção dos agrupamentos, pois conforme mencionado o objetivo principal foi compreender se as indústrias possuem dissimilaridade em relação aos gastos e investimentos em TI, bem como



em relação ao desempenho financeiro, sendo fundamental que esta informação seja a mais recente. Inicialmente, foram analisados os dados de cada ano, entretanto, não foi possível obter *clusters* idênticos para os períodos. Sendo assim, optou-se pelo ano de 2011, conforme apresentado nos resultados da pesquisa.

### 3.5.2.2 Parâmetros da análise dos *Clusters*

O conceito de similaridade é fundamental na análise de agrupamentos. Medidas de similaridade entre os objetos a serem agrupados são medidas empíricas de correspondência (semelhança), que podem ser mensuradas de diversas maneiras. Três métodos são mais comuns, medidas correlacionais, de distância e de associação (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON, 2010; HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009).

Segundo Hair et al. (2009), mesmo que as medidas correlacionais tenham um apelo intuitivo e sejam usadas em muitas outras técnicas multivariadas, a medida de similaridade não é a mais comum na análise de *clusters*. As medidas mais usadas são as de distância.

Para estabelecer os agrupamentos, adotou-se a medida de dissimilaridade, denominada Distância Euclidiana, utilizada em geral para indivíduos caracterizados por variáveis quantitativas. Trata-se da mais utilizada na análise de agrupamentos.

As medidas de distância representam similaridade como proximidade de observações umas com as outras na variável estatística de agrupamento. As medidas de distância são, na verdade, medidas de dissimilaridade, com valores maiores denotando menor similaridade. A distância é convertida em uma medida de similaridade pelo uso de uma relação inversa (EVERITT, 1993; HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009).

Dentre os diversos métodos existentes, adotou-se o método Ward. Segundo Hair et al. (2010), este método consiste em um procedimento de agrupamento hierárquico, no qual a medida de similaridade usada para juntar agrupamentos é calculada pela soma dos quadrados dos valores das variáveis em relação à média do grupo para todas as variáveis consideradas na análise.

Esse método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais devido a sua minimização de variação interna. Em cada estágio, combinam-se os dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na

soma global de quadrados dentro dos agrupamentos (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009).

Considerando o caso mais simples, no qual existem  $n$  indivíduos e cada um possui valores para  $p$  variáveis, a distância euclidiana entre eles é obtida mediante o teorema de Pitágoras, para um espaço multidimensional.

A distância euclidiana entre os indivíduos:  $a$  e  $b$  é dada pelos vetores dos valores das  $p$  variáveis:  $A = (x_{a1}, \dots, x_{ap})$  e  $B = (x_{b1}, \dots, x_{bp})$  é definida como:

$$d = \sqrt{(x_{a1} - x_{b1})^2 + \dots + (x_{ap} - x_{bp})^2} \quad (4)$$

Ou (5)

$$d_{ab} = \left[ \sum_{j=1}^p (X_{aj} - X_{bj})^2 \right]^{1/2}$$

Onde:

$p = 1, 2, \dots, j$ ;

$X_{aj}$  = valor da variável  $j$  para o indivíduo  $a$ ;

$X_{bj}$  = valor da variável  $j$  para o indivíduo  $b$ .

A distância euclidiana entre os indivíduos  $a$  e  $b$ , matricialmente, é encontrada por:

$$d_{ab} = [(X_a - X_b)' \cdot (X_a - X_b)]^{1/2} \quad (6)$$

Onde:

$X_a = [X_{a1} \ X_{a2} \ \dots \ X_{ap}]'$  = vetor de características do indivíduo  $a$ ;

$X_b = [X_{b1} \ X_{b2} \ \dots \ X_{bp}]'$  = vetor de características do indivíduo  $b$ .

A distância euclidiana, quando for estimada a partir das variáveis originais, apresenta a inconveniência de ser influenciada pela escala de medida, pelo número de variáveis e pela correlação existente entre as mesmas (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009; LATTIN; CARROLL; GREEN, 2011).

Para resolver este problema, conforme indicado na literatura específica, é necessário fazer a padronização das variáveis (que possuam a variância igual à unidade), como se segue:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}, \quad Z_{ij} \sim (0, 1_j) \quad (7)$$

Ou

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij}}{S(X_j)}, \quad Z_{ij} \sim (\bar{Z}_j, 1) \quad (8)$$

Salienta-se que ao utilizar fatores, este quesito foi atendido. Em testes e em rodadas de análise prévias utilizou-se o mesmo padrão de medida (escala) para as variáveis originais.

### 3.5.2.3 Caracterização dos *clusters*

Foram feitos os testes dos dados, conforme a descrição a seguir da metodologia estatística adotada.

Os grupos de empresas formados pela análise de *cluster* foram caracterizados segundo os cinco fatores resultantes da análise fatorial. Dessa forma, as médias dos grupos foram comparadas via Análise de Variâncias (ANOVA). Salienta-se que tal análise nesta pesquisa foi adotada apenas em caráter exploratório (caracterização dos *clusters*).

Em se detectando diferenças de médias, elas foram localizadas utilizando-se as comparações múltiplas de *Duncan*. A ANOVA tem como pressuposto a normalidade na distribuição dos dados e a homocedasticidade<sup>13</sup>, as quais foram verificadas utilizando-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* e teste de *Levene*, respectivamente. Em caso de violação da suposição de homocedasticidade, os graus de liberdade da estatística **F** foram corrigidos utilizando-se a correção de *Brown-Forsythe*<sup>14</sup>. Em caso de violação da normalidade dos dados, as médias foram comparadas empregando-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Uma vez detectada as diferenças de médias no teste de *Kruskal-Wallis*, a localização das

<sup>13</sup> Igualdade de variâncias entre os grupos

<sup>14</sup> Brown, M.B.; Forsythe, A.B. (1974). Robust tests for equality of variances. *Journal of American Statistician Association*. v.69, p.364-367.

diferenças foi realizada via testes de *Dunn-Bonferroni*<sup>15</sup> mantendo-se um nível de significância global de 5%. Salienta-se que para todos os testes estatísticos foram adotados um nível de significância de 5%.

### **3.5.3 Análise de Regressão Múltipla**

#### **3.5.3.1 Explicações sobre o modelo adotado**

Visando atender ao objetivo da pesquisa, adotou-se a regressão múltipla. De acordo com Hair et al. 2009, esta técnica estatística pode ser usada para analisar a relação entre uma variável dependente (critério) e várias variáveis independentes (preditoras), sendo que cada variável dependente é ponderada pelo procedimento de análise de regressão para garantir máxima previsão a partir do conjunto de variáveis independentes.

A pesquisa adota um período longo de tempo. Segundo Collis e Hussey (2005, p.70), o estudo, ao longo do tempo de uma variável ou de um grupo de sujeitos, tem como objetivo pesquisar a dinâmica do problema, conseqüentemente deverá ser possível sugerir explicações prováveis a partir de um exame do processo de mudança e dos padrões que emergirem da pesquisa.

O modelo para avaliar empiricamente o impacto dos gastos e investimentos em TI no desempenho financeiro das indústrias estudadas pressupõe que estes gastos efetuados previamente produzam efeito no desempenho de períodos subsequentes. Sendo este denominado efeito tardio, conforme tratado no Capítulo 2.

Partindo do pressuposto de que existe o efeito tardio dos GITI, o modelo de pesquisa foi detalhado conforme o Esquema 14, tópico 3.2.2, este foi estruturado com informações de três instantes de tempo, ou seja, período atual e defasagens de dois anos, tanto para os gastos e investimentos em TI, como para a variável resposta e para outras variáveis financeiras. Visando identificar em que tempo os GITI impactam no desempenho, e com qual intensidade.

Para avaliar tal impacto dos investimentos em tecnologia de informação foi utilizado o modelo de Regressão para Painel de Dados e adotado a defasagem das variáveis, caracterizando-se por um modelo dinâmico de análise.

O modelo dinâmico é um modelo de regressão de efeitos fixos, incluindo entre as variáveis explanatórias, a defasagem da variável dependente. No modelo

---

<sup>15</sup> Dunn, O. J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, 6, 241-252.

dinâmico é possível mensurar o efeito ao longo do tempo (ARELLANO, 2003; GREENE, 2002; WOOLDRIDGE, 2002, 2010).

### 3.5.3.2 Modelo dinâmico para a pesquisa

Os dados em painel permitem a avaliação da relação dinâmica entre as variáveis, possibilitando a incorporação de uma possível existência de correlação entre os valores presentes e passados da variável dependente (ROP) e os valores contemporâneos e passados das demais variáveis independentes ou explicativas (IGTI, ROA, LiqC, Giro-Ativo, ROE, Cap-Giro e MCOper). Além disso, é importante considerar a característica específica de cada empresa analisada, apesar de não ser possível observá-la (por exemplo, política, missão e estratégia da empresa).

Conforme foi explicado previamente, o modelo visa expressar as mudanças nas variáveis de desempenho em função do padrão de gastos e de investimentos em tecnologia de informação, onde a variável ROP pode receber impactos da variável  $IGTI_t$  do mesmo período, do  $IGTI_{t-1}$  (gastos em TI do ano imediatamente anterior ao resultado apurado) e do  $IGTI_{t-2}$  (gastos em TI de dois anos anteriores ao resultado apurado), também impactos nas demais variáveis explicativas.

Para o estudo, o efeito específico da empresa é considerado fixo e invariante no tempo. Admite-se ainda, neste modelo, uma possível correlação entre as variáveis explicativas e o efeito fixo específico de cada empresa (endogeneidade).

Foram utilizadas as informações referentes ao período de 2001 a 2011, compreendendo 11(onze) instantes de tempo, sendo que para não ocorrer uma redução excessiva no tamanho de amostra para a estimação do modelo, foram consideradas defasagens de até dois instantes de tempo. A regressão estimada neste trabalho apresenta a seguinte parametrização:

(9)

$$y_{it} = \alpha_1 y_{i,t-1} + \alpha_2 y_{i,t-2} + \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta}_1 + \mathbf{x}_{i,t-1}\boldsymbol{\beta}_2 + \varepsilon_{it}$$

Sendo:

$i = 1$  a  $N$ ;      para  $t = 2003, \dots, 2011$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}$$

$$E[\mu_i] = E[v_{it}] = E[\mu_i v_{it}] = 0$$

Onde:  $\mathbf{X}_{it}$ ,  $\mathbf{X}_{i,t-1}$ ,  $\mathbf{X}_{i,t-2}$  são vetores de variáveis explicativas contemporâneas e defasadas de um e dois instantes de tempo, respectivamente, de dimensão  $1 \times p$  e  $\boldsymbol{\beta}$  o vetor de coeficientes,  $p \times 1$ , associado a esses regressores. O componente de erro do modelo,  $\boldsymbol{\varepsilon}_{it}$ , é composto por dois elementos ortogonais: um componente aleatório idiossincrático  $\mathbf{V}_{it}$  e efeitos individuais fixos constantes no tempo,  $\boldsymbol{\mu}_i$ .

Por construção, a variável dependente defasada é correlacionada com o efeito fixo, que é parte do componente de erro do modelo. Desta forma, caso o modelo (Equação 9) seja estimado pelo método de mínimos quadrados ordinários, os coeficientes estimados serão viesados.

A solução adotada para o problema consiste em transformar os dados de modo a eliminar o efeito fixo, conforme equações 10 e 11:

(10)

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \alpha_1 (y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + \alpha_2 (y_{i,t-2} - y_{i,t-3}) + (\mathbf{x}_{it} - \mathbf{x}_{i,t-1})\boldsymbol{\beta}_1 + (\mathbf{x}_{i,t-1} - \mathbf{x}_{i,t-2})\boldsymbol{\beta}_2 + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{i,t-1})$$

Simplificando, a representação da variação ficou assim:

(11)

$$\Delta y_{it} = \alpha_1 \Delta y_{i,t-1} + \alpha_2 \Delta y_{i,t-2} + \Delta \mathbf{x}_{it} \boldsymbol{\beta}_1 + \Delta \mathbf{x}_{i,t-1} \boldsymbol{\beta}_2 + \Delta \mathbf{V}_{it}$$

Pode-se observar que, após a transformação, a variável dependente defasada apresenta ainda um componente endógeno, uma vez que o termo  $\mathbf{y}_{i,t-1}$  é, por definição, correlacionado com  $\mathbf{v}_{i,t-1}$ .

Arellano e Bond (1991) propuseram a utilização dos valores defasados de  $\mathbf{y}_{i,t-1}$  como instrumentos<sup>16</sup> para  $\Delta \mathbf{y}_{i,t-1}$  sob a hipótese de que não exista correlação serial em  $\mathbf{v}_{it}$ . Dessa forma,  $\mathbf{y}_{i,t-2}$  é matematicamente relacionado com  $\Delta \mathbf{y}_{i,t-1}$  e, ao mesmo tempo, não correlacionado com o erro em primeira diferença  $\Delta \mathbf{v}_{it} = \mathbf{v}_{it} - \mathbf{v}_{i,t-1}$ .

À medida que o painel avança no tempo, sucessivas defasagens podem ser incorporadas, gerando assim um subconjunto de instrumentos válidos para cada período disponível. O mesmo processo pode ser aplicado no caso das demais variáveis explicativas, consideradas como potencialmente endógenas. Arellano e Bond (1991), adotados nesta fase de análises, desenvolveram um procedimento de

<sup>16</sup> Inclusão de uma variável não incluída na equação (9) que seja correlacionada com a variável endógena e não correlacionada com o componente de erro aleatório do modelo de regressão.

estimação linear via método dos momentos generalizado (GMM), *Generalized Method of Moments*, que utiliza os sucessivos valores defasados das variáveis endógenas como instrumentos para a primeira diferença dessas variáveis.

As estimativas geradas pelo estimador GMM dependem da validade dos instrumentos empregados na identificação das variáveis endógenas que foi testada empregando-se o teste de Sargan.

O teste de Sargan é um teste estatístico utilizado para verificar se há restrições de identificação de um modelo estatístico. Os resíduos deverão ser correlacionados com o conjunto de variáveis exógenas se os instrumentos forem verdadeiramente exógenos (WOOLDRIDGE, 2010, p.135).

Além disso, o modelo pressupõe a ausência de correlação serial no erro idiossincrático  $v_{it}$ , condição necessária para a consistência do estimador GMM<sup>17</sup>. Para testar esse pressuposto, foi utilizado o teste desenvolvido por Arellano e Bond (1991), aplicado aos resíduos em diferenças. Sob a hipótese nula de ausência de correlação serial de segunda ordem nos distúrbios em primeira diferença,  $\Delta v_{it}$ , não existe correlação de primeira ordem nos distúrbios em nível. Em outras palavras, os resíduos não estão correlacionados:

$$\text{Primeira Ordem: } \text{Corr } \Delta v_{it}, \Delta v_{i, t-1} = 0 \quad \text{Corr } (Z_{it}, Z_{i, t-1}) = 0$$

$$\text{Segunda Ordem: } \text{Corr } \Delta v_{it}, \Delta v_{i, t-2} = 0 \quad \text{Corr } (Z_{it}, Z_{i, t-2}) = 0$$

Inicialmente, todas as variáveis explicativas foram incluídas no modelo e aquelas não significantes foram eliminadas uma a uma por ordem de significância. Para o ajuste deste modelo, foi considerado o nível de significância de 5%. Entretanto, algumas variáveis foram mantidas no modelo como variável de controle, apesar de não serem significantes<sup>18</sup> (ROE, crescimento de vendas e defasagens de algumas variáveis que tiveram algum período significativo).

<sup>17</sup> Considerando que os distúrbios são não correlacionados entre indivíduos e observado o teorema do limite central, a estatística de teste segue, assintoticamente, a distribuição normal padrão.

<sup>18</sup> Algumas foram mantidas no modelo, apesar de não significantes, como controle. A exclusão dessas variáveis acarretariam em alterações (mais de 20%) nas estimativas ou perdas da significância de outras variáveis presentes no modelo.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 INFORMAÇÕES DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR NO BRASIL

#### 4.1.1 Informações Econômicas-Financeiras das Companhias

Analisando os valores referentes ao período (Tabela 12), verificou-se que o faturamento e custo do produto tiveram um crescimento médio de 183,6% e 234,9%, respectivamente. Quanto aos custos operacionais (na pesquisa correspondem às despesas administrativas e despesas de fixas de vendas), houve uma redução de 27,3%.

Tabela 12 – Informações consolidadas das indústrias

(em R\$ mil\*)

Ano	Faturamento			Custos de Produção			Custos de Transação			Índice de Custos
	ROL	Δ% ROL	Δ% ROL 2001	CPV	Δ% CPV	Δ% CPV 2001	Custos Operac.	Δ% CustOp	Δ% CustOp 2001	
2001	146.300.805	0%	0%	97.167.246	0%	0%	22.573.836	0%	0%	15,4%
2002	167.788.789	14,7%	14,7%	108.826.255	12,0%	12,0%	25.574.519	13,3%	13,3%	15,2%
2003	193.152.726	15,1%	32,0%	131.143.486	20,5%	35,0%	27.119.695	6,0%	20,1%	14,0%
2004	243.833.972	26,2%	66,7%	157.812.235	20,3%	62,4%	32.045.693	18,2%	42,0%	13,1%
2005	247.379.501	1,5%	69,1%	167.066.986	5,9%	71,9%	33.482.599	4,5%	48,3%	13,5%
2006	255.742.723	3,4%	74,8%	176.699.934	5,8%	81,9%	36.471.464	8,9%	61,6%	14,3%
2007	320.738.037	25,4%	119,2%	232.784.458	31,7%	139,6%	40.068.524	9,9%	77,5%	12,5%
2008	386.907.003	20,6%	164,5%	281.844.359	21,1%	190,1%	46.321.237	15,6%	105,2%	12,0%
2009	341.910.321	-11,6%	133,7%	264.066.182	-6,3%	171,8%	43.984.530	-5,0%	94,8%	12,9%
2010	396.785.695	16,0%	171,2%	302.401.598	14,5%	211,2%	46.072.179	4,7%	104,1%	11,6%
2011	414.939.745	4,6%	183,6%	325.448.297	7,6%	234,9%	46.520.376	1,0%	106,1%	11,2%

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA

Na Tabela 13 deu-se ênfase para três aspectos do desempenho organizacional, resultado econômico, estrutura patrimonial e situação financeira. Em todas as dimensões, as empresas obtiveram crescimento no período 2001-2011, especialmente o capital de giro.



Tabela 13 - Evolução do desempenho e de estrutura patrimonial

Ano	Resultado			Estrutura Patrimonial			Capital de Giro		
	ROP (EBIT)	Δ% ROP	Δ% ROP 2001	PL	Δ% PL	Δ% PL 2001	CG	Δ% CG	Δ% CG 2001
2001	25.410.906	0%	0%	78.195.424	0%	0%	11.838.722	0%	0%
2002	29.792.449	17,2%	17,2%	75.044.486	-4,0%	-4,0%	10.399.402	-12,2%	-12,2%
2003	30.670.793	2,9%	20,7%	83.021.133	10,6%	6,2%	24.135.214	132,1%	103,9%
2004	50.600.535	65,0%	99,1%	111.404.193	34,2%	42,5%	40.100.176	66,1%	238,7%
2005	44.564.696	-11,9%	75,4%	121.467.392	9,0%	55,3%	60.982.279	52,1%	415,1%
2006	39.942.502	-10,4%	57,2%	129.608.946	6,7%	65,8%	69.622.258	14,2%	488,1%
2007	43.719.292	9,5%	72,0%	147.667.016	13,9%	88,8%	68.043.616	-2,3%	474,8%
2008	63.135.771	44,4%	148,5%	157.999.845	7,0%	102,1%	89.912.935	32,1%	659,5%
2009	31.600.306	-49,9%	24,4%	186.052.572	17,8%	137,9%	86.630.307	-3,7%	631,8%
2010	50.046.997	58,4%	97,0%	214.826.118	15,5%	174,7%	94.288.471	8,8%	696,4%
2011	43.369.510	-13,3%	70,7%	215.957.070	0,5%	176,2%	94.528.879	0,3%	698,5%

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA

O setor industrial requer altos investimentos em Ativos Não-Circulantes. A seguir na Tabela 14, o índice de giro de ativos apresenta valor abaixo de 1 em todos os anos. Salienta-se que uma parte considerável de gastos em TI é registrada nos Ativos (*hardware*, infraestrutura geral e direito do uso de *software*), porém não foi possível evidenciar separadamente qual o montante, devido à falta de informação nas demonstrações e relatórios contábeis das organizações analisadas, divulgados aos usuários externos. Mesmo assim, as métricas contábeis foram amplamente utilizadas na pesquisa. A escolha da amostra composta por sociedade anônima (S/A) e de capital aberto, possibilitou maior acesso às informações, uma vez estão obrigadas a publicá-las periodicamente.

Tabela 14 - Evolução de ativos e giro

Ano	Faturamento			Ativos			Giro de Ativos
	ROL	$\Delta\%$ ROL	$\Delta\%$ ROL 2001	AT	$\Delta\%$ AT	$\Delta\%$ 2001	
2001	146.300.805	0%	0%	242.848.224	0%	0%	0,6024
2002	167.788.789	14,7%	14,7%	279.197.908	15,0%	14,9%	0,6010
2003	193.152.726	15,1%	32,0%	278.125.107	-0,4%	14,5%	0,6945
2004	243.833.972	26,2%	66,7%	321.077.459	15,4%	32,2%	0,7594
2005	247.379.501	1,5%	69,1%	335.126.392	4,4%	37,9%	0,7382
2006	255.742.723	3,4%	74,8%	364.400.376	8,7%	50,0%	0,7018
2007	320.738.037	25,4%	119,2%	427.332.237	17,3%	75,9%	0,7506
2008	386.907.003	20,6%	164,5%	510.408.040	19,4%	110,1%	0,7580
2009	341.910.321	-11,6%	133,7%	501.155.319	-1,8%	106,3%	0,6822
2010	396.785.695	16,0%	171,2%	540.091.929	7,8%	122,3%	0,7347
2011	414.939.745	4,6%	183,6%	559.939.212	3,7%	130,5%	0,7410

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA

É possível verificar que o crescimento do Ativo Total (AT) ocorreu de maneira uniforme, com exceção nos anos de 2003 e 2009, acumulando um aumento de 130,5%. No período, a Receita Operacional Líquida (ROL) superou o aumento do Ativo em 53,1%, o que proporcionou melhoria no índice de giro do ativo.

#### 4.1.2 Características da Gestão e Porte das Indústrias Estudadas

Antes de aprofundar as análises dos gastos em TI, também para mostrar alguns detalhes e características deste grupo de indústrias, a seguir, apresentam-se as informações sobre o tempo de atividade (desde o ano de constituição até 2011) e localização por regiões (Tabela 15 e Gráfico 3).

Tabela 15 - Tempo de atividade das indústrias

Tempo de Atividade	Qt. Indústria	%
De 10 até 40 anos	24	25,0%
De 41 até 70 anos	48	50,0%
De 71 até 100 anos	19	19,8%
Acima de 100 anos	5	5,2%
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100,0%</b>

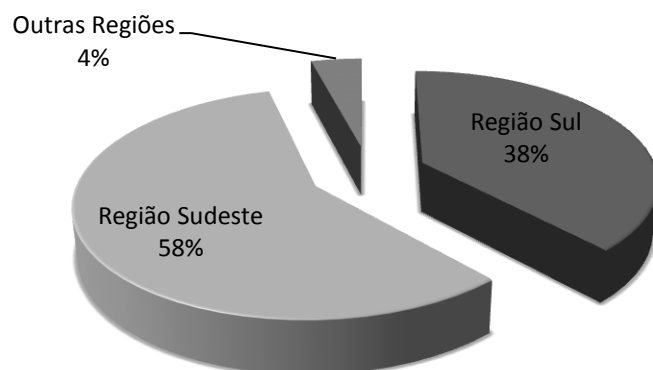


Gráfico 3 - Localização das indústrias por regiões

Para esta pesquisa, o desempenho foi representado especialmente pelo Resultado Operacional (econômico)<sup>19</sup>, ou seja, o lucro genuinamente das atividades das companhias; também por outras variáveis, tais como, de custos, de liquidez e de rentabilidade. Mas, outros fatores, segundo revisão da literatura, relacionados à gestão, estratégia, mercado e governança de TI (GTI) são fundamentais para obtenção de um desempenho superior.

Estes elementos não foram aprofundados pela pesquisa, apenas serviram para mostrar algumas características sobre a gestão e governança. Na pesquisa constatou-se que 65,1% das companhias estudadas utilizam algum tipo de modelo de Governança de TI (GTI) e, as 34,9% que não utilizam um modelo formal de GTI, declaram fazer uso de instrumentos internos para apoiar as decisões pertinentes a TI. Quanto ao porte, 73% das companhias estudadas são de grande porte, com faturamento anual superior a R\$ 300 milhões, conforme **Anexo B**. Com uma ressalva, a maior parte das indústrias está enquadrada em mesmo porte, porém, há diferenças acentuadas entre elas, isso pode ser constatado na Tabela 9, apresentado anteriormente.

A variável 'porte', em testes estatísticos prévios não deu bons resultados para avaliar o impacto dos investimentos em TI, também o tempo de atividade e região.

<sup>19</sup> O lucro é um resultado econômico, a sua realização financeira, depende da política de prazos de cada organização. É comum encontrar na literatura de TI, o termo 'desempenho financeiro' uma simplificação, pois este desempenho, em geral, é representado por indicadores financeiros, de lucratividade, rentabilidade e de mercado.

### 4.1.3 Informações do Setor Industrial Brasileiro

Segundo a Pesquisa Industrial Mensal e continuada do IBGE, o índice para o fechamento de 2011 mostrou acréscimo de **0,3%**. Este resultado ficou bem abaixo do verificado em 2010, **10,5%**. A produção do setor industrial no último trimestre de 2011 recuou tanto frente a igual período de 2010 em (-2,0%), quanto em relação ao trimestre imediatamente anterior em (-1,4%), conforme evidencia o gráfico do IBGE (2011), no **Anexo C**.

Completando as informações sobre o cenário de produção nacional, o IBGE (2012) apresenta os números do índice para o fechamento de 2012, que teve uma queda de **2,7%**, após apontar avanço de **10,5%** em 2010 e acréscimo de **0,4%** em 2011, **Anexo D**.

## 4.2 DESEMPENHO E GASTOS/INVESTIMENTOS EM TI

### 4.2.1 Análise dos Gastos por Sub-Setor (Áreas)

Apesar de todas as empresas pertencerem ao setor industrial, há oito áreas de atividade ou subsetores distintos. Conforme mostra o Gráfico 4, a área 1 para têxtil/confecções/calçados e área 5 para metalurgia e siderurgia, foram as que apresentaram o maior número de indústrias com 23,8% em ambas. Mas é justamente nestes subsetores que foram encontrados menor indicador de investimentos em TI, em termos percentuais 1,2%. Os setores que mais investiram se distanciam com 47,7% em relação os que menos investiram.

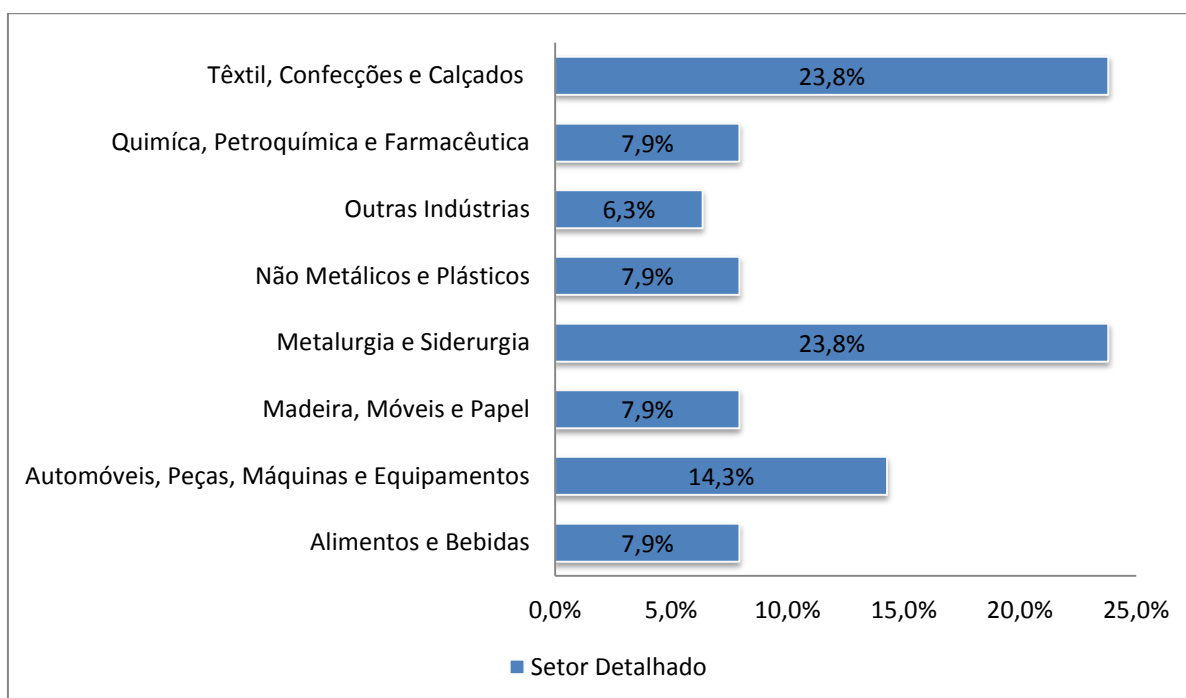


Gráfico 4 - Tipos (áreas) das indústrias

A área de atividade das indústrias de alimentos e bebidas foi a única que não teve crescimento constante do índice de gastos de TI, conforme Tabela 16 e Gráfico 5.

Tabela 16 - Índice de gastos em TI anual por setor

Tipos de Indústria	IGTI 01	IGTI 02	IGTI 03	IGTI 04	IGTI 05	IGTI 06	IGTI 07	IGTI 08	IGTI 09	IGTI 10	IGTI 11	Média
Alimentos e Bebidas	2,4%	2,1%	2,7%	2,9%	2,7%	2,6%	1,4%	1,4%	1,4%	1,7%	1,7%	2,5%
Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,8%	2,0%	2,0%	2,0%	2,2%	2,2%	2,2%	1,9%
Madeira, Móveis e Papel	2,3%	2,3%	2,5%	2,3%	2,5%	2,4%	2,6%	2,6%	2,5%	2,8%	2,6%	2,4%
Metalurgia e Siderurgia	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	1,1%	1,3%	1,3%	1,4%	1,3%	1,2%
Não Metálicos e Plásticos	1,2%	1,2%	1,2%	1,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,7%	1,4%
Outras Indústrias	2,0%	2,1%	2,1%	2,2%	2,3%	2,6%	2,8%	3,1%	2,0%	2,1%	2,1%	2,5%
Química, Petroquímica e Farmacêutica	1,3%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,7%	2,0%	1,8%	1,9%	1,9%	1,6%
Têxtil, Confeccões e Calçados	1,1%	1,3%	1,1%	1,4%	1,2%	1,2%	1,3%	1,5%	1,3%	1,4%	1,6%	1,2%
<b>Total Geral</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,6%</b>

A seguir, o gráfico 5 do Indicador de Gastos em TI por subsetor mostra melhor a evolução histórica do mesmo no período de 2001 a 2011.

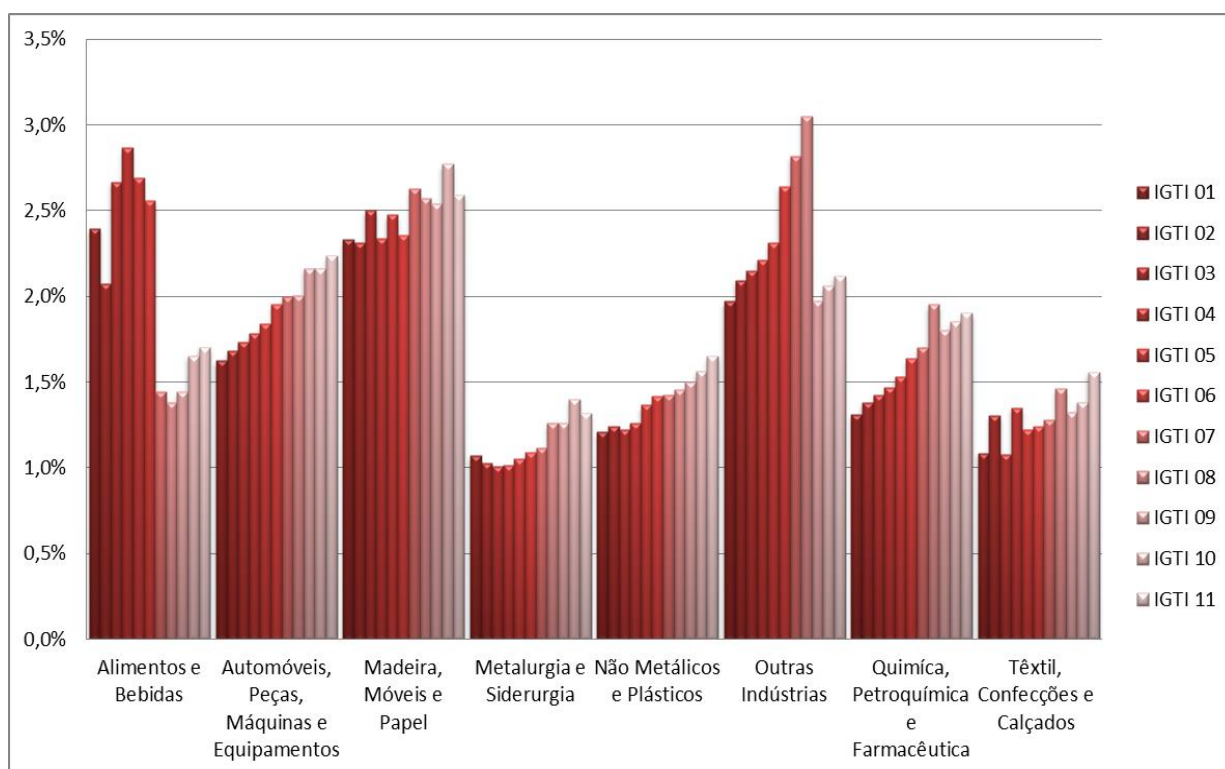


Gráfico 5 - Índice G (IGTI) por setores período de 2001-2011

#### 4.2.2 Índice de Gastos em TI das Indústrias Pesquisadas

O Gráfico 6 evidencia o crescimento médio no período para os gastos em TI de 210,3%. Houve declínio em relação ao período imediatamente anterior ao ano de 2009. Em 2011, os gastos mantiveram-se nos mesmos patamares de 2010.

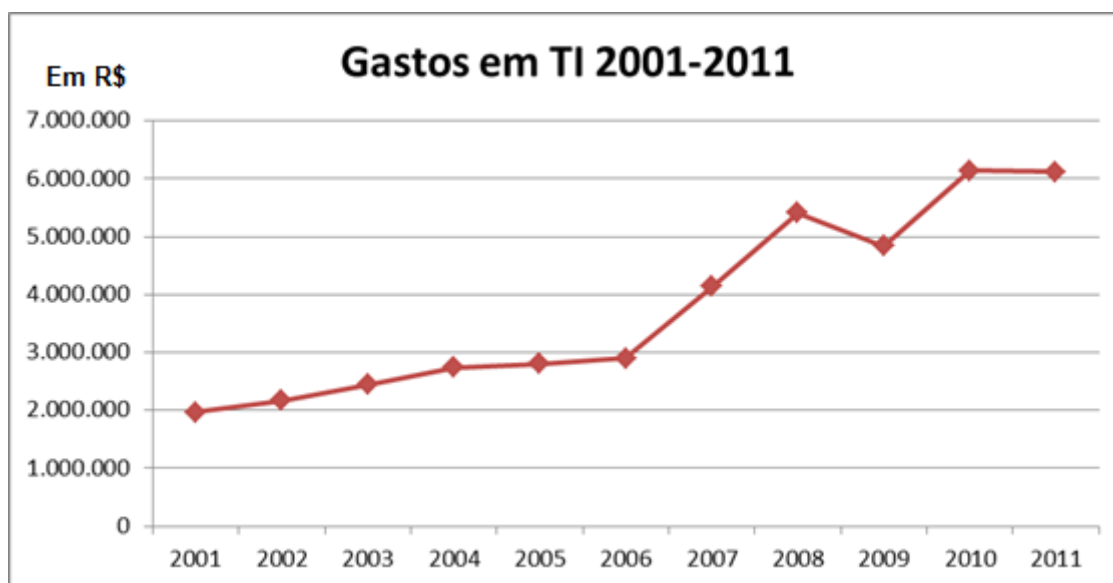


Gráfico 6 - Evolução dos gastos em TI nas indústrias pesquisadas

Verificando as informações do indicador de gastos em TI das companhias, é possível constatar que há uma variação entre algumas companhias, mas que para a maior parte destas o índice ficaram próximos da média 1,76% (listagem completa no **Apêndice D**). Na Tabela 17, foi apresentado uma análise em relação ao Índice Padrão do Setor e o IGTI médio obtido na pesquisa, bem como o seu crescimento no período.

Tabela 17 - Gastos em TI da pesquisa e índice GV-CIA

Ano	Gastos e Investimentos em TI (GITI)				Índice G Indústrias FGV-CIA
	GITI R\$ (*)	Δ% IGTI	Δ% IGTI 2001	IGTI% (Índices G)	
2001	1.971.058	0%	0%	1,37%	2,95%
2002	2.167.274	10,0%	10,0%	1,41%	3,10%
2003	2.439.951	12,6%	23,8%	1,43%	3,20%
2004	2.740.317	12,3%	39,0%	1,52%	3,30%
2005	2.800.724	2,2%	42,1%	1,52%	3,40%
2006	2.899.059	3,5%	47,1%	1,57%	3,60%
2007	4.142.473	42,9%	110,2%	1,61%	3,80%
2008	5.411.453	30,6%	174,5%	1,71%	4,00%
2009	4.841.710	-10,5%	145,6%	1,63%	4,10%
2010	6.142.183	26,9%	211,6%	1,72%	4,30%
2011	6.117.059	-0,4%	210,3%	1,76%	4,40%

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA

#### 4.2.3 Análise Inicial das Informações Obtidas (Custos e Desempenho)

Constata-se que os gastos em tecnologia de informação possuem uma regularidade crescente no período. A variável ROP (EBIT) teve maior oscilação durante os períodos. Lembrando que os valores em moeda corrente nacional apresentados foram corrigidos pelo IPCA, antes das análises descritivas e comparativas. Quanto ao Custo Operacional, representando uma parcela significativa de custos de transação para a amostra, apresentou menor aumento em termos de valores. Esta variável pode ser mais suscetível às medidas de governança e controles, conforme fundamentação teórica apresentada. O índice de Custos Operacionais teve redução, confirmando os resultados apresentados, tanto na pesquisa piloto com um número maior de indústrias, conforme Gráfico 7 e Tabelas 18 e 19 a seguir.

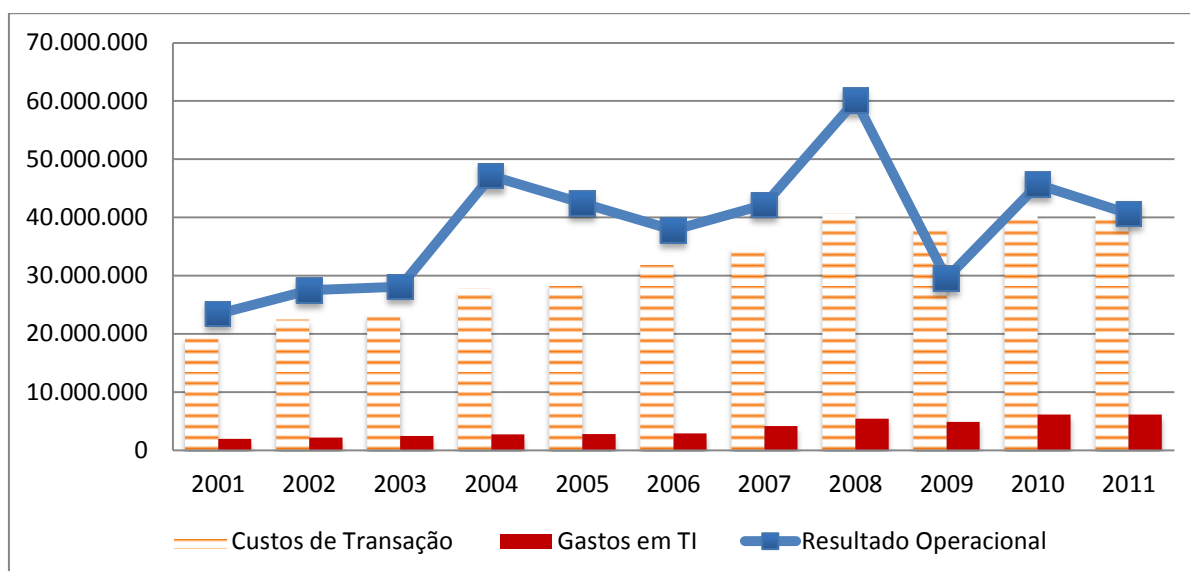


Gráfico 7 - Desempenho operacional e gastos e investimentos em TI

Analisando mais detalhadamente os custos (do produto vendido e os operacionais), foi possível constatar, em parte, na pesquisa empírica, o que se discute no paradoxo da produtividade: os custos relacionados diretamente à produção que teoricamente ficariam proporcionais aos aumentos da receita. Na pesquisa, ocorreu uma mudança neste padrão, mantiveram-se nos mesmos patamares de crescimento da Receita até 2008. A partir de 2009, houve um significativo aumento do Custo do Produto Vendido (CPV) e conseqüente redução da margem de contribuição (Tabela 18).

Tabela 18 - Comportamento dos custos

Ano	Custos de Transação			Custo Produto Vendido				Margem Contribuição Especial	
	CustOp	Δ% CustOp 2001	Índices CustOp	CPV	Δ% CPV	Δ% CPV 2001	Índices CPV		
2001	19.545.719	0%	15,0%	86.324.717	0,0%	0,0%	66,3%	43.843.112	33,7%
2002	22.450.919	14,9%	14,9%	97.762.433	13,2%	13,2%	64,8%	53.176.027	35,2%
2003	23.538.303	20,4%	13,5%	118.743.854	21,5%	37,6%	68,1%	55.645.666	31,9%
2004	27.783.069	42,1%	12,6%	142.478.939	20,0%	65,0%	64,5%	78.273.561	35,5%
2005	28.986.951	48,3%	12,9%	151.254.302	6,2%	75,2%	67,4%	73.260.234	32,6%
2006	31.832.352	62,9%	13,7%	160.421.301	6,1%	85,8%	69,0%	71.960.329	31,0%
2007	35.010.326	79,1%	11,8%	215.117.797	34,1%	149,2%	72,7%	80.879.925	27,3%
2008	40.738.030	108,4%	11,4%	261.881.962	21,7%	203,4%	73,1%	96.340.144	26,9%
2009	38.408.722	96,5%	12,3%	241.772.471	-7,7%	180,1%	77,6%	69.977.041	22,4%
2010	40.272.026	106,0%	11,1%	277.975.776	15,0%	222,0%	76,7%	84.428.856	23,3%
2011	40.389.855	106,6%	10,6%	299.082.950	7,6%	246,5%	78,7%	80.926.974	21,3%

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA



Em resumo, a margem de contribuição teve uma redução média substancial de 36,8% nestes onze anos. Evidentemente, que isso pode ter sido a soma de inúmeros fatores, especialmente relacionados ao mercado e às pressões que o setor industrial teve na última década no Brasil. Mas, focando nos grupos de custos de produção e os custos Operacionais (Administrativos e Vendas), conforme detalhado na Tabela 19, constata-se que a redução da margem de contribuição deve-se especialmente ao aumento do Custo do Produto Vendido-CPV no patamar de 54,7% acima do aumento da Receita Operacional Líquida-ROL. Portanto, a redução da MC foi minimizada pela redução dos custos operacionais.

Quanto os resultados do custo operacional da amostra final, O CustOp Anual (na pesquisa representando os custos de transação) houve uma redução real de 4,4%, no índice; em termos relativos, uma redução de **29,3%**, ou seja, bastante significativo para o setor industrial.

Observa-se que, mesmo trabalhando com um menor número de indústrias, as informações permaneceram semelhantes aos resultados obtidos na primeira fase das análises item 4.1.

Tabela 19 - Detalhamento do resultado e custo operacional

Ano	Faturamento		Resultado Operacional				Custos de Transação			
	ROL	Δ% ROL	Δ% ROL 2001	ROP(EBIT)	Δ% ROP	Δ% ROP 2001	Índice EBIT (ROP)	Índice CustOp	Δ% CustOp	Δ% CustOp 2001
2001	130.167.829	0,0%	0,0%	23.398.062	0,0%	0,0%	<b>18,0%</b>	15,0%	0,0%	0,0%
2002	150.938.460	16,0%	16,0%	27.472.761	17,4%	17,4%	<b>18,2%</b>	14,9%	-0,7%	-0,7%
2003	174.389.520	15,5%	34,0%	28.094.063	2,3%	20,1%	<b>16,1%</b>	13,5%	-9,4%	-10,0%
2004	220.752.500	26,6%	69,6%	47.129.116	67,8%	101,4%	<b>21,3%</b>	12,6%	-6,7%	-16,0%
2005	224.514.536	1,7%	72,5%	42.459.812	-9,9%	81,5%	<b>18,9%</b>	12,9%	2,4%	-14,0%
2006	232.381.630	3,5%	78,5%	37.836.229	-10,9%	61,7%	<b>16,3%</b>	13,7%	6,2%	-8,7%
2007	295.997.722	27,4%	127,4%	42.160.228	11,4%	80,2%	<b>14,2%</b>	11,8%	-13,9%	-21,3%
2008	358.222.106	21,0%	175,2%	60.100.396	42,6%	156,9%	<b>16,8%</b>	11,4%	-3,4%	-24,0%
2009	311.749.512	-13,0%	139,5%	29.537.879	-50,9%	26,2%	<b>9,5%</b>	12,3%	7,9%	-18,0%
2010	362.404.632	16,2%	178,4%	45.644.498	54,5%	95,1%	<b>12,6%</b>	11,1%	-9,8%	-26,0%
2011	380.009.924	4,9%	191,9%	40.619.353	-11,0%	73,6%	<b>10,7%</b>	10,6%	-4,5%	-29,3%

(\*) Índice de correção inflacionária IPCA

Sintetizando os resultados destes dados agrupados, pela média, o desempenho das companhias foi o seguinte: Para a receita gerada houve crescimento, exceto no ano de 2009. Conforme mostrado, o Custo de produção acompanhou o crescimento da Receita Operacional Líquida, mas, nos últimos anos,

houve um aumento na alíquota do Custo do Produto Vendido, quando o esperado seria obter redução dos mesmos pelo investimento em TI, ou mantê-los no mesmo patamar, a fim de buscar melhor desempenho da atividade e conseguir vantagem em relação aos concorrentes. Sob o ponto de vista da teoria, a relação positiva no desempenho em função dos investimentos em TI, não pode ser confirmada antes de uma análise aprofundada dos dados, conforme a análise apresentada na sequência.

Apenas para ilustrar os primeiros resultados globais sobre o desempenho da amostra de indústrias, foi possível classificar as mesmas em dois grupos, sendo que a maior parte, **70,8%** das companhias, obteve crescimento do resultado operacional contra **29,3%** que teve redução no período de 2001-2011.

### **4.3 ANÁLISE FATORIAL E RESULTADOS**

Na fase anterior foi feita uma análise geral dos dados coletados para obter informações e características das companhias estudadas.

O volume de dados e repetição de indicadores econômico-financeiros levou à decisão de utilizar a Análise Fatorial (AF), com o objetivo de reduzir o número de variáveis para um número menor de fatores, agrupando as variáveis inter-relacionadas de desempenho organizacional em vários aspectos: financeiros, econômicos, investimentos e outros.

Recapitulando alguns conceitos utilizados na AF, considera-se que o fator é uma dimensão latente que explica a estrutura das correlações entre um conjunto de variáveis,  $X_1, X_2 \dots X_n$  observáveis. A comunalidade representa a parcela da variância explicada pelos fatores comuns. Desta forma, foram excluídas da AF as variáveis cuja comunalidade fosse inferior a 0,50.

#### **4.3.1 Análise Fatorial - Seleção das Variáveis de Desempenho**

O trabalho iniciou-se com a seleção de 21 (vinte e uma) variáveis econômicas-financeiras, contábeis e algumas de mercado (indicando a evolução do volume de negócios), sendo que o objetivo foi buscar uma abrangência das variáveis selecionadas para um número reduzido de fatores. Desse processo, obteve-se 5 (cinco) fatores representativos do desempenho financeiro.

Variáveis referentes ao tempo de atividade, região de atuação da indústria, ou porte, foram retiradas da AF, pois em rodadas de AF prévias apresentaram baixa comunalidade.

No **Apêndice E** encontra-se a matriz de correlação inicial e respectivos *p-value* (valor de P); nas rodadas seguintes algumas variáveis foram retiradas até a obtenção de um quadro de dados adequado estatisticamente.

Na tabela 20, apresenta-se a estatística descritiva das variáveis para o ano de 2011, evidenciando as informações mais recentes do período, esta escolha foi necessária para dar condições de tratar os dados, nesta fase de análise.

Tabela 20 - Estatística descritiva

	Variáveis	N	Mean	SE Mean	Step	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
1	ROP(EBIT)	63	644752	218854	1737102	-47175	7676	62893	465410	11853328
2	ROL	63	6031904	1595768	12666018	3404	268053	786205	4148546	62553553
3	CProd	63	4747348	1375647	10918859	2563	170935	525108	2588178	55774990
4	CustOp	63	641109	163848	1300499	565	47962	139942	577446	7522533
5	PL	63	2984737	748675	5942426	-881150	82792	443422	1822614	25924968
6	GITI	63	97096	40484	321332	27	2965	11708	65578	2487490
7	IMOB	63	2780667	682076	5413811	582	136396	343575	1315378	20880809
8	AT	63	7846304	1843448	14631915	57708	293908	1152807	4352586	51336716
9	CGIR	63	1358947	378996	3008186	-766827	12662	190607	1123785	15636534
10	CPV %	63	0,7363	0,0185	0,1466	0,3230	0,6457	0,7523	0,8301	1,1559
11	CustOp %	63	0,1846	0,0127	0,1010	0,0271	0,1159	0,1608	0,2409	0,5785
12	ROP %	63	0,0924	0,0208	0,1649	-0,4174	0,0288	0,0778	0,1233	0,9048
13	LIQ COR	63	1,8920	0,1670	1,3260	0,1000	1,1000	1,7000	2,4000	7,9000
14	IGTI %	63	0,0176	0,0018	0,0145	0,0038	0,0090	0,0121	0,0223	0,0800
15	IGTI Acum.2001-11	63	0,1726	0,0182	0,1443	0,0399	0,0820	0,1243	0,2024	0,9188
16	VARVEND	63	0,9510	0,2680	2,1250	-0,8230	-0,0200	0,3490	1,0130	11,4410
17	MC-Oper	63	0,2586	0,0179	0,1418	-0,1559	0,1699	0,2471	0,3426	0,6770
18	ROE	63	0,1867	0,0856	0,6791	-0,7591	0,0217	0,1036	0,2103	5,2542
19	ROA	63	0,0201	0,0152	0,1206	-0,3830	-0,0126	0,0393	0,0681	0,3768
20	Giro-Ativo	63	0,8071	0,0623	0,4948	0,0153	0,5190	0,7170	1,0452	3,5029
21	Margem Op Liq	63	0,2290	0,2220	1,7600	-0,9390	-0,0160	0,0420	0,0890	13,8660

#### 4.3.2 Fatores de Desempenho para o Período 2001-2011

A AF também teve como meta ajudar compreender o desempenho financeiro. Primeiramente, foram feitas várias rodadas e testes, para encontrar um número reduzido de fatores, também uma seleção padrão para a seleção das variáveis ano

a ano (de 2001 a 2011). A tabela 21 é o resultado refinado destes testes iniciais, visando evidenciar o desempenho da amostra de indústrias analisadas.

Salienta-se que antes mesmo de adotar a AF para obter *clusters* do setor, a AF foi utilizada para este processo exploratório e optou-se por quatro fatores exclusivamente de desempenho financeiro. Após a retirada uma a uma de variáveis com baixa comunalidade.

A Tabela 21 mostra os resultados iniciais da AF e pode-se verificar uma alta comunalidade para as variáveis de desempenho do grupo de indústrias e cargas fatoriais acima de 0,70 e com pouca variação tanto dos itens para cada fator, como dos *scores* fatoriais apontando a estabilidade da AF ao longo do período analisado. Encontra-se no **Apêndice F**, o quadro que mostra os resultados da AF para todos os anos(2001-2011).

Sobre parâmetros para análise com base no tamanho da amostra, obteve-se bom nível de significância. Segundo Hair et al (2009) a identificação das cargas fatoriais, com base no tamanho da amostra entre 60 a 70 componentes, a carga fatorial requerida é de 0,70 e 0,65, respectivamente.

A AF foi realizada utilizando-se o método por componentes principais e rotação ortogonal VARIMAX. A rotação tem como finalidade facilitar a interpretação dos fatores. O critério para a seleção do número de fatores foi de autovalores acima do valor um.

Tabela 21 - Fatores e variáveis do desempenho financeiro das indústrias

Variáveis 2011	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	Comunalidade
<b>Cargas Fatoriais</b>					
ROL	0,7290				0,9590
CustOp	0,8560				0,8160
PL	0,9250				0,8900
ROP (EBIT)	0,8420				0,7610
IMOB	0,8680				0,8370
C.GIRO	0,7180				0,6600
AT	0,9550				0,9710
CPV %		-0,7460			0,7850
CustOp %		0,8440			0,7950
ROP %		0,7620			0,6100
MC-Oper			-0,7200		0,9310
GITI			-0,8730		0,8050
ROA				-0,7500	0,7520
LIQ COR				-0,8670	0,7940
<b>Variância</b>	<b>5,5178</b>	<b>2,2903</b>	<b>2,0582</b>	<b>1,4994</b>	<b>11,3657</b>
<b>% Var</b>	<b>0,3940</b>	<b>0,1640</b>	<b>0,1470</b>	<b>0,1070</b>	<b>0,8120</b>

Analisando o desempenho do setor, por meio dos procedimentos adotados, explica-se que o Fator 1, representando o Desempenho Operacional, apresentou 7 variáveis, cujas cargas fatoriais variaram de 0,718 a 0,955; o Fator 2, representando o Desempenho Econômico com 3 variáveis e cargas fatoriais entre 0,746 a 0,844, o Fator 3, com variáveis de gastos e custos apresenta cargas fatoriais entre 0,7200 a 0,8730 e o Fator 4, representando o Retorno e Liquidez com duas variáveis e cargas fatoriais entre 0,7500 a 0,8670.

A seguir com cinco fatores selecionados, apresenta-se o formato final para aprofundar as análises do ano de 2011.

#### 4.3.3 Analisando os Resultados da AF

Após a primeira etapa, analisado ano a ano, novas rodadas foram efetuadas, utilizando o conjunto das variáveis indicadas na Tabela 20 para 2011, com a mesma finalidade de obter fatores representativos do desempenho das indústrias; também indicadores de gastos e investimentos em TI. Estes fatores foram utilizados na sequência nas análises de *Clusters*.

Neste processo da Análise Fatorial (AF), algumas variáveis apresentaram baixa comunalidade, entre elas a variável ROE (Rentabilidade do PL) com 0,285 e o Índice de TI com 0,304, indicando que essas variáveis estavam pouco correlacionadas com as demais variáveis, por isso, em etapas diferentes, foram sendo retiradas até chegar a uma melhor combinação de variáveis para um número reduzido de fatores.

A primeira preocupação em retirar a variável ROE deu-se ao histórico na literatura de TI, especificamente sobre Investimentos em TI e Desempenho financeiro utilizando este indicador. Contudo, o objetivo da AF foi justamente para a seleção prévia adotando uma técnica estatística, independente de julgamentos. Ademais, os resultados não são unânimes.

As medidas financeiras, como por exemplo, o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE ou *Returno on Equit.*), no início dos anos 90, tinha os resultados ainda insipientes (ALPAR; KIM, 1990). Mesmo assim, Barua; Kriebel e Mukhopadhyay (1995) defenderam o uso de variáveis intermediárias como ROA e ROE para estudar o impacto da TI, uma vez que refletem o impacto direto do investimento. Nos anos posteriores, outros trabalhos adotaram esta medida, conforme foi sintetizado no Capítulo 2, seção 2.4. A seguir na Tabela 22 encontram-se os resultados da AF final do ano 2011.

Tabela 22 - Solução de fatores desempenho e GITI

Fator/ Denominação	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	Comunalidade
	Desempenho Econômico-Financeiro	Desempenho Operacional	Rentabilidade e Liquidez	Desemp. em Custos	Investimentos em TI	
Variáveis 2011	Cargas Fatoriais					
AT	0,9440					0,9870
IMOB	0,8770					0,8890
PL	0,8710					0,8860
ROP (EBIT)	0,8290					0,8380
C.GIRO	0,7690					0,7950
CustOp	0,7540					0,8980
Var de Vendas		-0,8670				0,9100
MC-Oper		-0,8270				0,8120
Custo Prod		-0,7240				0,9420
ROL		-0,6860				0,9690
ROA			-0,8870			0,8490
ROP %			-0,7470			0,7240
LIQ COR			-0,6800			0,6020
CPV %				0,7660		0,8120
CustOp %				-0,7560		0,6690
IGTI %					0,8330	0,7220
GITI					0,6610	0,7810
Variância	5,3206	3,2839	2,0743	2,0020	1,4035	14,0843
% Var	0,3130	0,1930	0,1220	0,1180	0,0830	0,8280

A Tabela 22 apresenta ordenadamente as cargas fatoriais e a comunalidade das variáveis que apresentaram scores acima de 0,70 ou muito próximas deste valor. Destaca-se que os fatores assumem a denominação conforme suas variáveis e dessa forma podem representar as variáveis originais, com a vantagem de ser um processo imparcial para a seleção destas variáveis, os fatores são:

- **Fator 1:** denominado fator do Desempenho Econômico-Financeiro, pois concentra 6 variáveis representativas do resultado da atividade, situação líquida patrimonial, capital de giro, custos e a lucratividade;
- **Fator 2:** denominado Desempenho Operacional, possui variáveis diretamente relacionadas ao desenvolvimento da atividade e sua evolução;
- **Fator 3:** representa a rentabilidade e a liquidez, com três variáveis, que são os indicadores de retorno sobre ativos que (ROA), de liquidez corrente (LiqC) e margem de lucro operacional (ROP%);

- **Fator 4:** representa a dimensão de desempenho em custos, pois evidencia o índice de custo de produto vendido e custos operacionais (despesas administrativas e de vendas). Estas duas variáveis possuem a representatividade de mais de 90% de todos os custos da atividade; e
- **Fator 5:** dando destaque separadamente para as variáveis que representam os recursos destinados à tecnologia de informação, com o índice de TI (IGTI) e a variável dos valores gastos em TI (GITI).

#### 4.4 ANÁLISE DE *CLUSTERS* (AC)

##### 4.4.1 Critérios para AC e Resultados

O principal objetivo de utilizar a técnica de *Análise de Cluster* (AC), nesta pesquisa, foi identificar se há agrupamentos com características distintas em relação aos investimentos em TI e desempenho. Os testes utilizando a técnica de AC foram realizados em testes preliminares para o ano de 2001, 2005 e 2009, a fim de obter uma perspectiva global e poder comparar os resultados. Mas, devido à estratégia de pesquisa, tomou-se a decisão de usar como referência os resultados do ano de 2011, por representar a situação mais próxima do presente. Indicando assim, os agrupamentos finais.

A análise de *cluster* agrupou as empresas com base no grau de diferenciação dos níveis de tais investimentos. Também em testes prévios, houve a tentativa de usar as variáveis originais, porém, por questões de delimitação e por padronização dos dados, cinco fatores de desempenho resultantes da AF foram adotados.

Os resultados de análises de *cluster* indicam de modo geral que as indústrias que aumentaram seus investimentos em TI podem ter alcançado melhor desempenho organizacional, mas não é possível chegar a conclusões, pois, a princípio, as organizações estudadas produziram diferentes níveis de desempenho organizacional com diferentes níveis de investimentos.

Mahmood e Man (2005) utilizaram a análise de *cluster* para o setor industrial e conseguiram identificar o desempenho das empresas. Contudo, diferentemente do trabalho de Mahmood e Man (2005), esta pesquisa buscou aprimorar a seleção e qualidade das variáveis a serem utilizadas por meio da AF e não teve como meta na



AC propor conclusões sobre a efetividade dos investimentos em TI, apenas abrir caminho para a análise do modelo proposto.

#### 4.4.2 Análise dos *Clusters* por Fatores de Desempenho

Conforme detalhado na metodologia, para estabelecer os agrupamentos, adotou-se a medida de dissimilaridade, denominada Distância Euclidiana, utilizada em geral para indivíduos caracterizados por variáveis quantitativas.

A AF, além de possibilitar a redução da quantidade de variáveis, facilitou o processo de análise dos *clusters* industriais desta pesquisa, uma vez que foram encontrados grupos distintos, mesmo em áreas de atividades semelhantes (subsetor) industrial. Logo, o objetivo foi classificar as companhias da amostra em grupos pela sua diferenciação em relação aos gastos e investimentos em TI, também em relação ao desempenho financeiro.

##### 4.4.2.1 Agrupamentos obtidos

Adotando o Método *Ward*, os resultados obtidos evidenciam que há um *cluster* predominante. O *CLUSTER 1* possui 71,4% das companhias, o *CLUSTER 2* é o menor deles com apenas 11,1% das companhias e o *CLUSTER 3* com 17,5% das indústrias da amostra analisada, conforme se encontra na Tabela 23.

Tabela 23 - Clusters Industriais em 2011

Detalhamento		<i>CLUSTER 1</i>	<i>CLUSTER 2</i>	<i>CLUSTER 3</i>
Quantidade de Indústrias		45	7	11
Percentual Indústrias		71,40%	11,10%	17,50%
Fator	Nome do Fator	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
FR1	Desempenho Econômico-Financeiro	-0,280	2,222	-0,268
FR2	Desempenho Operacional e de Produção	0,041	-0,846	0,372
FR3	Rentabilidade e Liquidez	-0,303	-0,208	1,373
FR4	Eficácia em Custos	0,081	0,479	-0,635
FR5	Investimentos em TI	-0,077	0,497	-0,003
Mensurações		<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
Distância média do Centróide		1,185	3,757	1,411
Distância máxima a partir do centroide		3,014	6,061	2,355
Medidas de Dissimilaridade		<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
Distância entre o centróide do <i>Cluster 01</i>		0,000	2,747	1,854
Distância entre o centróide do <i>Cluster 02</i>		2,747	0,000	3,416
Distância entre o centróide do <i>Cluster 03</i>		1,854	3,416	0,000

**Nota:** AC adota o termo centroides, que são os valores médios contidos em cada uma das variáveis do *cluster*.

A próxima Tabela apresenta os dados descritivos estatísticos por agrupamentos, visando evidenciar a caracterização dos *clusters* obtidos e apresentando um detalhamento por *cluster* e respectivos fatores. Além dos fatores obtidos, foi dado destaque a duas variáveis demonstrativas da situação evolutiva das companhias, sendo a variável evolução do resultado operacional de 2001-2011 e a evolução dos gastos e investimentos em TI do mesmo período (Tabela 24).

Tabela 24 - Análise descritiva dos FR/variáveis por cluster

<b>Cluster</b>	<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvpad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Máximo</b>
1	FR1	45	-0,280	0,502	-0,688	-0,453	1,642
	FR2	45	0,041	0,396	-1,683	0,107	0,605
	FR3	45	-0,303	0,754	-2,467	-0,201	0,876
	FR4	45	0,081	0,622	-2,090	0,227	1,104
	FR5	45	-0,077	0,753	-1,149	-0,300	2,832
	ROP %	45	0,117	0,152	-0,131	0,105	0,905
	Δ % IGTI	45	1,138	1,326	-0,826	0,826	5,280
	2	FR1	7	2,222	1,385	-0,185	2,575
FR2		7	-0,850	2,740	-5,810	0,120	2,000
FR3		7	-0,208	0,627	-1,521	-0,041	0,505
FR4		7	0,479	2,205	-4,374	1,409	1,824
FR5		7	0,497	2,297	-1,958	0,015	5,345
ROP %		7	0,151	0,166	0,029	0,081	0,432
Δ % IGTI		7	3,270	1,730	0,370	1,550	6,200
3		FR1	11	-0,268	0,225	-0,623	-0,304
	FR2	11	0,372	0,578	-0,463	0,349	1,299
	FR3	11	1,373	0,972	0,039	1,086	2,946
	FR4	11	-0,635	0,975	-2,440	-0,574	0,871
	FR5	11	-0,003	0,582	-1,044	0,024	1,234
	ROP %	11	-0,047	0,155	-0,417	-0,023	0,175
	Δ % IGTI	11	0,726	1,069	-0,463	0,577	2,499

A partir dos resultados obtidos, constata-se que há diferenças no desempenho financeiro das indústrias e nos gastos destinados à tecnologia de informação.

A leitura do dendograma vertical (Gráfico 8), que foi adotado para evidenciar os agrupamentos, é feita da direita para esquerda, cujas linhas verticais, ou eixo y, indicam as distâncias entre os grupos, e a reta, ou eixo x, representa os grupos unidos por ordem decrescente de similaridade. No dendograma apresentado, as

linhas verticais, que partem do indivíduo, possuem a altura correspondente à sua semelhança, dando evidência aos três agrupamentos encontrados.

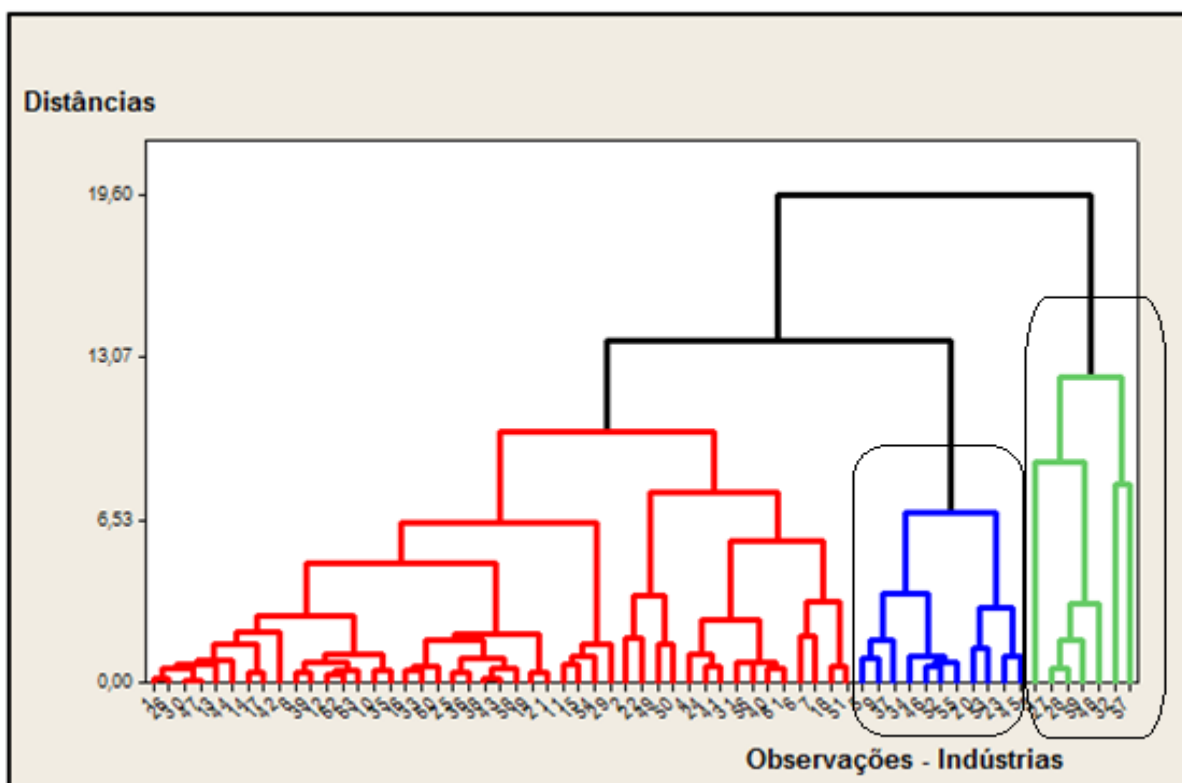


Gráfico 8- Dendrograma vertical das indústrias

#### 4.4.2.2 Testes de caracterização dos *clusters*

De acordo com a Tabela 25, foram observadas diferenças de médias entre grupos de empresas para os fatores 1 (Desempenho Econômico-Financeiro) e 3 (Rentabilidade e Liquidez). Com relação ao fator 1, observou-se que a média do grupo 2 foi superior aos demais, similares entre si. Já, para o fator 3, o grupo 3 apresentou média superior a dos grupos 1 e 2, similares entre si. Para os demais fatores, não foram observados diferenças de médias.

Tabela 25 - Medidas-resumo dos fatores por agrupamentos (indústrias)

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	1o. Quartil	Mediana	3o. Quartil	N
<b>FR1-Desempenho Econômico-Financeiro</b>								
Grupo 1	-0,28 <sup>(B)</sup>	0,50	-0,69	1,64	-0,55	-0,45	-0,28	45
Grupo 2	2,22 <sup>(A)</sup>	1,39	-0,19	3,82	1,09	2,58	3,26	7
Grupo 3	-0,27 <sup>(B)</sup>	0,22	-0,62	0,16	-0,43	-0,3	-0,17	11
Teste de Kolmogorov Smirnov (p=0,002)								
Kruskal-Wallis (p<0,001)								
<b>FR2-Desempenho Operacional</b>								
Grupo 1	0,04	0,4	-1,68	0,61	-0,05	0,11	0,23	45
Grupo 2	-0,85	2,74	-5,81	2	-3,36	0,12	1,03	7
Grupo 3	0,37	0,58	-0,46	1,3	-0,2	0,35	0,72	11
Teste de Kolmogorov Smirnov (p=0,001)								
Kruskal-Wallis (p=0,182)								
<b>FR3 - Rentabilidade e Liquidez</b>								
Grupo 1	-0,30 <sup>(B)</sup>	0,75	-2,47	0,88	-0,48	-0,2	0,15	45
Grupo 2	-0,21 <sup>(B)</sup>	0,63	-1,52	0,5	-0,23	-0,04	0,04	7
Grupo 3	1,37 <sup>(A)</sup>	0,97	0,04	2,95	0,56	1,09	2,28	11
Teste de Kolmogorov Smirnov (p=0,177)								
ANOVA - F <sub>2,60</sub> =20,52 (p<0,001)								
<b>FR4 - Desempenho em Custos</b>								
Grupo 1	0,08	0,62	-2,09	1,1	-0,45	0,23	0,49	45
Grupo 2	0,48	2,2	-4,37	1,82	0,18	1,41	1,6	7
Grupo 3	-0,63	0,98	-2,44	0,87	-1,4	-0,57	-0,17	11
Teste de Kolmogorov Smirnov (p=0,120)								
ANOVA - F <sub>2,9</sub> =1,22 (p=0,343)								
<b>FR5 - Investimentos em TI</b>								
Grupo 1	-0,08	0,75	-1,15	2,83	-0,55	-0,3	0,29	45
Grupo 2	0,5	2,3	-1,96	5,34	-0,66	0,01	0,52	7
Grupo 3	0	0,58	-1,04	1,23	-0,4	0,02	0,15	11
Teste de Kolmogorov Smirnov (p=0,012)								
Kruskal-Wallis (p=0,420)								

(A) e (B) apresentam médias distintas a um nível de significância global de 5%.

#### 4.4.2.3 Descrição geral dos *clusters*

Para aprofundar a análise, a seguir, encontra-se o Quadro 4, que detalha as principais características das indústrias em seus respectivos *clusters*, bem como aspectos descritivos relacionados ao desempenho de cada agrupamento.

CLUSTER 01		CLUSTER 02		CLUSTER 03	
Qt.	Sub-Setor Industrial	Qt.	Sub-Setor Industrial	Qt.	Sub-Setor Industrial
3	Alimentos e Bebidas	2	Alimentos e Bebidas	0	Alimentos e Bebidas
9	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	0	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos	0	Automóveis, Peças, Máquinas e Equipamentos
4	Madeira, Móveis e Papel	0	Madeira, Móveis e Papel	1	Madeira, Móveis e Papel
9	Metalurgia e Siderurgia	4	Metalurgia e Siderurgia	2	Metalurgia e Siderurgia
3	Não Metálicos e Plásticos	0	Não Metálicos e Plásticos	2	Não Metálicos e Plásticos
3	Outras Indústrias	0	Outras Indústrias	1	Outras Indústrias
3	Química, Petroquímica e Farmacêutica	1	Química, Petroquímica e Farmacêutica	1	Química, Petroquímica e Farmacêutica
11	Têxtil, Confecções e Calçados	0	Têxtil, Confecções e Calçados	4	Têxtil, Confecções e Calçados
<b>45</b>	<b>Soma</b>	<b>7</b>	<b>Soma</b>	<b>11</b>	<b>Soma</b>
Características do Cluster		Características do Cluster		Características do Cluster	
Grupo mais numeroso, com 45 empresas, equivalente a 71,4% do total das empresas analisadas. A Receita Operacional Líquida representa 36,1% do total do faturamento líquido (ROL) da seleção de companhias;		Agrupamento com menor número de indústrias apenas 11% do total, porém este cluster reúne as maiores entre as de grande porte. A receita total líquida representa 63,1% do faturamento, em 2011 este cluster teve faturamento líquido em 2011 (deduzido dos impostos sobre vendas e devoluções) de 128,357 Bilhões de dólares (US\$);		Este Cluster possui 17% do número de indústrias e menor representatividade em termos de Receita Operacional Líquida;	
Desempenho Operacional e Econômico:		Desempenho Operacional e Econômico:		Desempenho Operacional e Econômico:	
Houve um crescimento da receita no período (2001 a 2011) médio de 63,6%, sendo que a média do faturamento do grupo foi de 1,633 bilhões de dólares (US\$);		Neste grupo houve o maior crescimento da receita no período, o percentual médio de 413,0%. Possui o volume de faturamento do grupo em 2011 de 33,494 bilhões de dólares (US\$);		As 11 indústrias deste grupo possuem nível de faturamento mais baixo na média 148,1 milhões (US\$), para o Brasil são indústrias de grande porte em geral, mas este faturamento cresceu no período apenas 21,5%;	
Houve redução dos custos operacionais (despesas administrativas e de vendas) para 57,8% das indústrias deste cluster, uma redução global para o cluster de -10,5% no período de 2001 a 2011;		Teve a maior redução de custos operacionais dos demais clusters com -28,2%;		Houve aumento real no período dos custos operacionais deste grupo, um aumento de 11,2% ao contrário dos demais clusters;	
A margem de contribuição ajustada (Receita Operacional Líquida-ROL deduzido do Custo do Produto Vendido-CPV) é de 26,1%;		Este cluster possui o menor custo operacional percentual abaixo de 10%, embora seu custo de produção seja o mais alto, o índice do CPV médio é 76,3%;		Além do aumento dos custos operacionais o seu percentual é o mais elevado de todos os demais clusters. Mas Possui o percentual mais baixo de CPV;	
Esta redução refletiu nos resultados, o EBIT médio deste grupo em 2011 foi de 11,7%;		A gestão dos custos provou ser eficaz, refletindo no resultado com o maior índice do EBIT de 15,1%;		Mesmo com esta Margem de Produção, apenas 45,5% das indústrias deste cluster tiveram margem positiva para o índice do Lucro Operacional (EBIT), na média em 2011 foi de negativos -4,7%;	

CLUSTER 01	CLUSTER 02	CLUSTER 03
O Lucro operacional deste grupo (EBIT) teve um crescimento de 71,6% no período de 2001 a 2011.	O Lucro operacional deste grupo (EBIT) teve um crescimento de 164,5% no período de 2001 a 2011.	54,5% destas indústrias tiveram redução do EBIT no período de 2001-2011.
<p>Retorno e Liquidez:</p> <p>O índice de Liquidez corrente deste cluster é de 1,7. Isto significa uma boa situação financeira, por este indicador os ativos de curto prazo superam os passivos de curto prazo, com uma margem razoável para gerenciar financeiramente;</p> <p>O ROI (Return on Investments) é de 5,8%, indicando que por meio do Lucro Líquido o retorno seria de longo prazo, normal para o setor industrial.</p>	<p>Retorno e Liquidez:</p> <p>Apesar do porte e volume deste cluster o Índice de Liquidez corrente é de 2,3. Uma situação de liquidez muito favorável, com folga na situação financeira de curto prazo;</p> <p>O Ativo Total do cluster é três vezes 382,7% maior e o indicador do ROI em 2011 foi de 5,6%, idêntico ao <i>cluster</i> 01, porém o volume dos investimentos deste grupo representa 10(dez) vezes mais do primeiro grupo.</p>	<p>Retorno e Liquidez:</p> <p>O índice de Liquidez corrente deste cluster apontou 0,9 (inferior a 1), indicando no curto prazo um pequeno déficit, as obrigações de curto prazo superam os ativos (disponíveis, créditos e estoque);</p> <p>Têm os resultados mais desfavoráveis dos agrupamentos em relação à margem líquida, sendo que mais de 90% das indústrias em 2011 tiveram resultado deficitários.</p>
<p>Investimentos e Gastos em TI:</p> <p>Os gastos em tecnologia de informação deste cluster aumentaram em 113,8% no período de 2001 a 2011, ocupando o segundo maior volume de investimentos e gastos;</p> <p>O índice G médio (IGTI) deste grupo é de 1,7%, mas apresentou alta variância o que mais investiu em relação à Receita investiu 5% e o que menos investiu 1,5%;</p> <p>O segundo melhor desempenho operacional, para o segundo maior cluster de investimentos em TI.</p>	<p>Investimentos e Gastos em TI:</p> <p>O Crescimento dos gastos e investimentos e TI aumentou 326,6% no período de 2001 a 2011, também o maior volume de investimentos 70% do montante investido em 2011, cerca de 2,294 bilhões de dólares (US\$);</p> <p>O índice G médio (IGTI) deste grupo é de 1,6% e IGTI acumulado de 15,6%, pouca diferença dos demais clusters, a diferença é que as empresas investem de forma mais homogênea tiveram um aumento real do IGTI de mais de 10%;</p> <p>Além do melhor desempenho mensurado pelo índice do Lucro Operacional (EBIT). Este grupo teve o maior volume de investimentos e disparado o maior crescimento da relação gastos e receita operacional. No período triplicou os investimentos em relação ao ano de 2001.</p>	<p>Investimentos e Gastos em TI:</p> <p>Apesar de ter investido em 2011 semelhantemente aos demais agrupamentos o desempenho econômico e financeiro não refletiu os investimentos efetuados no período e o crescimento dos investimentos em TI foi de apenas 72,6%;</p> <p>Fatores de mercado ficam evidenciados, pois este cluster possui 36,4% de indústrias do ramo têxtil com margens operacionais deficitárias e por diversos períodos e também os resultados desfavoráveis de 27,3% do setor metalurgia e siderurgia;</p> <p>Paradoxalmente, este <i>cluster</i> possui o maior índice G médio com 1,9% (Receitas abaixo de bilhões), acumulando um investimento de mais de 17% sobre a ROL. Mas este grupo foi o que menos aumentou seus investimentos em TI nos 11 anos e obteve os piores resultados no desempenho financeiro.</p>
DESEMPENHO REGULAR/BOM	DESEMPENHO ÓTIMO	DESEMPENHO FRACO

Quadro 4 - Análise descritiva do desempenho para os agrupamentos

#### 4.4.3 Detalhamento dos Resultados – Antes da Aplicação do Modelo

Com base nas informações apresentadas na AC, no Quadro 4 e no Gráfico 8, é possível apresentar uma análise do comportamento de algumas variáveis de desempenho em cada *cluster*. Primeiramente, verifica-se que a variável **CustOp**, que representa os custos operacionais (não industriais), é importante em termos de eficácia nos resultados operacionais, a princípio, parece óbvio sob o ponto de vista econômico e contábil, mas ainda pouco explorada em pesquisas empíricas em TI. A respectiva variável abrange boa parte dos custos de transação. O seu comportamento é diferente nos três *clusters*. Provavelmente, pelo fato de que, ao analisar a evolução destes custos, existe uma clara diferenciação entre as companhias ao longo dos onze anos do estudo. Foi verificado também que algumas variáveis, especialmente as selecionadas para compor esta Análise de *Clusters* (AC), podem definir claramente os agrupamentos pelos investimentos em TI. A maneira mais simples e direta para compreender estes *clusters* é pelo montante desembolsado ou incorrido ao longo do período pesquisado, representado pela variável **IGTI Acumulado**, bem como pelo crescimento (variação percentual) dos investimentos ao longo dos 11 anos, pela variável  $\Delta$  % **Índice G 2001-2011 (Apêndice G)**.

Analisando os resultados obtidos com a AC, foi possível detectar que há companhias que foram mais eficazes em relação ao desempenho global que outras. Em relação ao papel da TI neste processo, pelos resultados obtidos nas análises dos dados do período estudado (2001-2011), é possível afirmar que os montantes investidos e crescimentos dos gastos e investimentos em TI permitem distinguir as indústrias claramente.

Ao analisar o desempenho dos *clusters* no período (2001-2011), por meio de duas variáveis, Variação de Vendas (VAR VENDAS) e Variação do ROP, verifica-se no **Cluster 1**, o mais numeroso e representando 36,1% da Receita Global (Faturamento de todas as companhias), que houve um crescimento médio das Vendas de 63,6% e 71,6% de crescimento do ROP - Resultado Operacional (Lucro Operacional). O **Cluster 2**, que representa 63,1% da Receita Global do período e teve o melhor desempenho dos três, com um crescimento médio das Vendas de 413,0% e 164,5% de crescimento do ROP, sendo que todas as companhias deste cluster obtiveram alto crescimento do ROP. O **Cluster 3**, teve o pior desempenho

entre os *clusters*, obtendo crescimento médio das vendas em apenas 21,5%, também na média o agrupamento teve um retrocesso no ROP em -4,7% no período.

É possível afirmar, com base nestes resultados, que as indústrias que mais investiram ou que passaram a investir mais em TI, também obtiveram mais crescimento da sua receita operacional e resultados operacionais mais eficazes. O crescimento dos gastos em TI no período de 2001-2011 para os grupos foi: a) *Cluster 1* – Aumentou os gastos em TI em 113,8%; b) *Cluster 2* – Aumentou em 326,6%; c) *Cluster 3* – Aumentou em 72,6%.

## 4.5 RESULTADOS DO MODELO DE ANÁLISE

### 4.5.1 Análise dos impactos dos GITI no Desempenho Financeiro (ROP)

Finalizando o processo de análises, apresenta-se o resultado do modelo de análise dos impactos dos gastos e investimentos em tecnologia de informação no Resultado Operacional (ROP).

Detalhadas nos procedimentos do Capítulo 3, as informações sobre a TI foram coletadas diretamente das indústrias, o indicador de TI, denominado Índice G, nesta tese com a sigla IGTI, especialmente descrito no item 2.5.2.2, que inclui, basicamente, os gastos eventuais e contínuos, sob a forma de ativos, custos e despesas mensais (internos ou terceirizados), que desse modo, podem apresentar acentuada sazonalidade no mês. Visando minimizar os efeitos dessa sazonalidade do índice, foram utilizados dados anuais, com um modelo de regressão dinâmico, para se avaliar o impacto no ROP dos efeitos presentes e passados das variáveis financeiras explicativas selecionadas, bem como dos próprios valores passados do ROP.

Conforme explicado na metodologia, devido à presença de heterogeneidade não observável na forma de efeito fixo, o modelo pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO) não se mostra adequado. Para tratar o efeito fixo, foi utilizado o modelo ajustado de Arellano e Bond (1991).

Evidenciando as variações no período das variáveis, encontra-se a sua formulação matemática simplificada (Equação 12).



(12)

$$\Delta y_{it} = \alpha_1 \Delta y_{i,t-1} + \alpha_2 \Delta y_{i,t-2} + \Delta \mathbf{x}_{it} \boldsymbol{\beta}_1 + \Delta \mathbf{x}_{i,t-1} \boldsymbol{\beta}_2 + \Delta v_{it}$$

Para esta etapa, as análises foram efetuadas com o *software* estatístico *Data Analysis and Statistical Software* STATA<sup>®</sup> versão 12.0. Inicialmente, todas as variáveis explicativas foram incluídas no modelo e as variáveis não significantes foram eliminadas uma a uma por ordem de significância. Para o ajuste deste modelo, foi considerado o nível de significância de 5%. Algumas variáveis foram mantidas no modelo para controle, apesar de não serem significantes. As variáveis de controle foram o ROE, o Crescimento de Vendas e as defasagens de algumas variáveis que tiveram algum período significativo.

Primeiramente, a Tabela 26 apresenta as medidas-resumo das variáveis analisadas, cujos comportamentos destas foram demonstrados sob a forma de gráficos, conforme o **Apêndice H**.

Tabela 26 - Medidas-resumo das variáveis

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	N
<b>ROP</b>					
Total	0,094	0,243	-4,431	2,065	686
Entre		0,113	-0,393	0,309	63
Dentro		0,215	-3,943	1,927	10,89
<b>CustOp</b>					
Total	0,183	0,1	0,027	0,782	686
Entre		0,093	0,039	0,458	63
Dentro		0,039	-0,004	0,507	10,89
<b>ROA</b>					
Total	0,008	0,235	-3,274	1,847	686
Entre		0,121	-0,378	0,282	63
Dentro		0,202	-2,919	2,065	10,89
<b>LiqC</b>					
Total	1,888	1,434	0,1	13	686
Entre		1,166	0,155	6,027	63
Dentro		0,867	-2,939	9,561	10,89
<b>Giro Ativo</b>					
Total	0,909	0,457	0,012	3,517	686
Entre		0,366	0,022	2,143	63
Dentro		0,278	-0,076	3,476	10,89
<b>ROE</b>					
Total	0,058	1,196	-17,398	7,615	686
Entre		0,591	-4,123	0,837	63
Dentro		1,04	-13,217	7,014	10,89
<b>Capital Giro</b>					
Total	0,064	0,494	-3,568	0,785	686
Entre		0,445	-2,533	0,71	63
Dentro		0,218	-1,128	1,798	10,89
<b>IGTI</b>					
Total	0,016	0,014	0,001	0,09	686
Entre		0,013	0,004	0,084	63
Dentro		0,004	-0,007	0,034	10,89
<b>MC Oper</b>					
Total	0,098	0,118	-0,478	0,507	686
Entre		0,096	-0,122	0,337	63
Dentro		0,068	-0,297	0,381	10,89
<b>Crescimento de vendas</b>					
Total	0,07	0,31	-0,94	2,978	623
Entre		0,11	-0,09	0,565	63
Dentro		0,29	-0,9	2,635	9,89
<b>CPV</b>					
Total	0,72	0,128	0,323	1,222	686
Entre		0,115	0,382	0,974	63
Dentro		0,057	0,541	0,967	10,89
<b>MC</b>					
Total	0,281	0,129	-0,222	0,73	686
Entre		0,116	0,026	0,618	63
Dentro		0,058	0,033	0,599	10,89

Notas:

Total – Considera as medidas resumo de todas as observações:

$$\frac{1}{NT-1} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x})^2$$

Entre – Considera as medidas resumo das variações entre empresas:

$$\frac{1}{N-1} \sum_i \sum_t (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

Dentro – Considera as medidas-resumo das variações de uma mesma Empresa ao longo do tempo:

$$\frac{1}{N-1} \sum_i \sum_t (\bar{x}_{it} - \bar{x}_i)^2$$

Quanto ao padrão de comportamento das variáveis da amostra de indústrias no período de 2001 até 2011, a seguir, contendo o comportamento de duas variáveis, destaque para a pesquisa, apresenta-se o Gráfico 9 da variável IGTI e o Gráfico 10 da variável ROP. Lembrando, a evidência gráfica, das demais variáveis testadas no modelo de regressão encontram-se no **Apêndice H**.

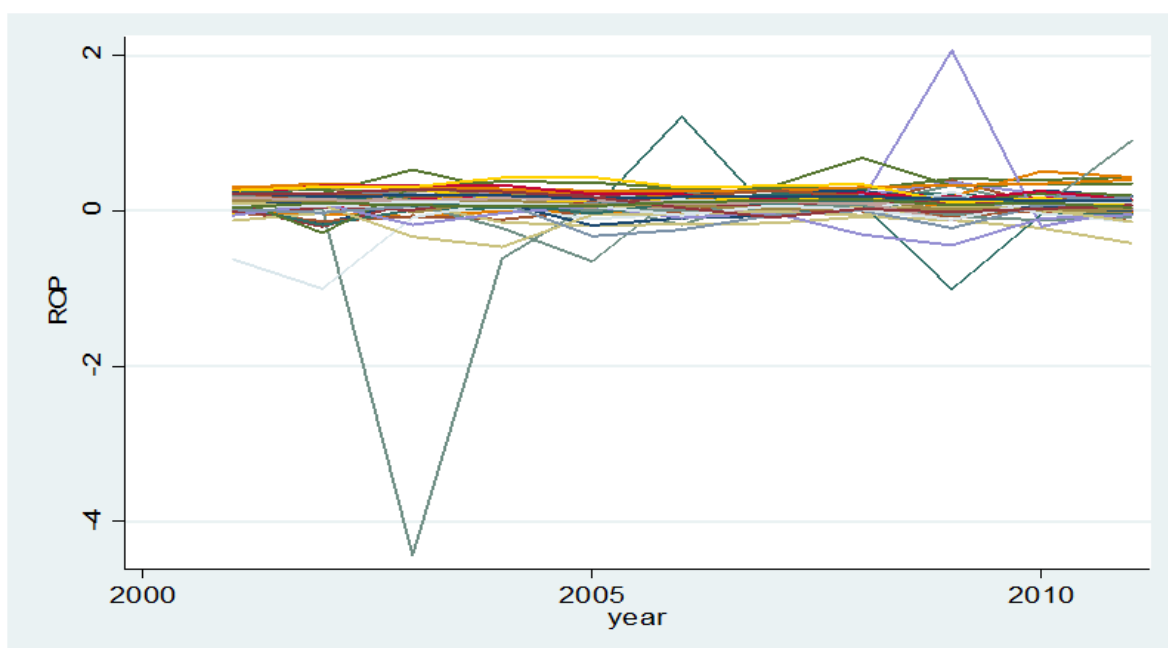


Gráfico 9 - Série do ROP

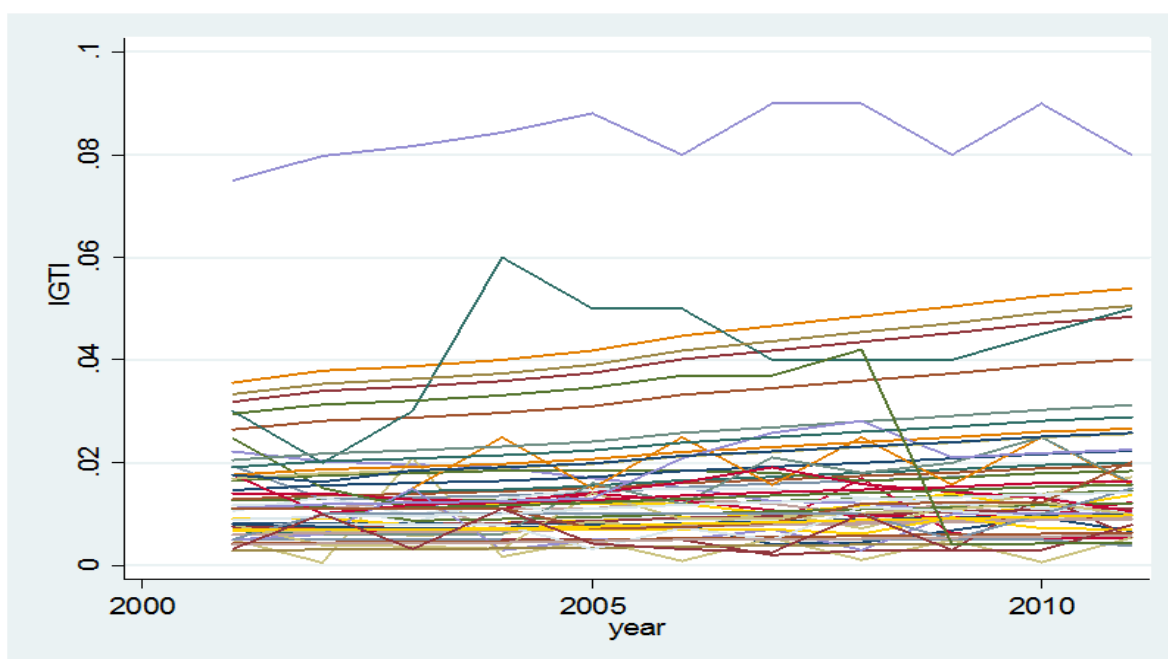


Gráfico 10 - Série do IGTI

Analisando os gráficos, é possível fazer algumas constatações, já trabalhadas nas análises, em geral, os dados da maioria das empresas possuem padrões de comportamento em patamares semelhantes, como é o caso do Indicador de Gastos e Investimentos em TI e para o Resultado Operacional (ROP), constata-se uma sazonalidade maior entre as companhias.

Na sequência, apresenta-se a Tabela 27, dando destaque para as estimativas dos coeficientes do modelo inicial e algumas variáveis não se mostraram significativas.

Tabela 27 - Estimativas dos coeficientes do modelo de regressão inicial

ROP <sub>(t)</sub>	Coefficiente	Erro Padrão Robusto[1]	z	p	Intervalo de Confiança de 95% para o coeficiente
<b>ROP</b>					
ROP <sub>(t-1)</sub>	0,02	0,04	0,59	0,556	[-0,05 ; 0,09]
ROP <sub>(t-2)</sub>	0,07	0,04	1,84	0,065	[0,00 ; 0,14]
<b>ROA</b>					
ROA <sub>(t)</sub>	0,49	0,16	3,08	<b>0,002</b>	[0,18 ; 0,81]
ROA <sub>(t-1)</sub>	-0,04	0,07	-0,61	0,539	[-0,17 ; 0,09]
ROA <sub>(t-2)</sub>	-0,08	0,04	-1,91	0,056	[-0,17 ; 0,00]
<b>LiqC</b>					
LiqC <sub>(t)</sub>	0,028	0,015	1,83	0,068	[-0,002 ; 0,058]
LiqC <sub>(t-1)</sub>	-0,02	0,02	-1,3	0,193	[-0,06 ; 0,01]
LiqC <sub>(t-2)</sub>	0,01	0,01	1,13	0,26	[-0,01 ; 0,03]
<b>Giro-Ativo</b>					
Giro-Ativo <sub>(t)</sub>	-0,05	0,04	-1,18	0,237	[-0,13 ; 0,03]
Giro-Ativo <sub>(t-1)</sub>	0,01	0,03	0,3	0,768	[-0,05 ; 0,06]
Giro-Ativo <sub>(t-2)</sub>	-0,04	0,03	-1,1	0,27	[-0,10 ; 0,03]
<b>ROE</b>					
ROE <sub>(t)</sub>	0,003	0,006	0,52	0,601	[-0,009 ; 0,015]
ROE <sub>(t-1)</sub>	0	0	0,76	0,445	[-0,01 ; 0,01]
ROE <sub>(t-2)</sub>	0	0,01	0,58	0,563	[-0,01 ; 0,01]
<b>Cap-Giro</b>					
Cap-Giro <sub>(t)</sub>	-0,11	0,06	-1,93	0,054	[-0,21 ; 0,00]
Cap-Giro <sub>(t-1)</sub>	0,09	0,04	2,24	<b>0,025</b>	[0,01 ; 0,17]
Cap-Giro <sub>(t-2)</sub>	0,05	0,03	1,55	0,121	[-0,01 ; 0,12]
<b>IGTI</b>					
IGTI <sub>(t)</sub>	1,79	3,22	0,55	0,579	[-4,52 ; 8,10]
IGTI <sub>(t-1)</sub>	-1,09	3,04	-0,36	0,72	[-7,05 ; 4,87]
IGTI <sub>(t-2)</sub>	5,82	3,48	1,67	0,094	[-1,00 ; 12,63]
<b>MOper</b>					
MOper <sub>(t)</sub>	0,53	0,2	2,58	<b>0,01</b>	[0,13 ; 0,93]
MOper <sub>(t-1)</sub>	0,25	0,17	1,43	0,151	[-0,09 ; 0,59]
MOper <sub>(t-2)</sub>	-0,04	0,08	-0,51	0,609	[-0,19 ; 0,11]
<b>Crescimento de Vendas (%)</b>					
Crescimento de Vendas <sub>(t)</sub>	-0,01	0,04	-0,32	0,75	[-0,09 ; 0,07]
Crescimento de Vendas <sub>(t-1)</sub>	0	0,03	0,08	0,937	[-0,05 ; 0,06]
Crescimento de Vendas <sub>(t-2)</sub>	0,03	0,01	1,96	0,05	[0,00 ; 0,06]
<b>Constante</b>	-0,06	0,14	-0,44	0,661	[-0,34 ; 0,22]

Notas:

[1] Erro Padrão corrigido para potencial existência de heterocedasticidade e auto correlação serial nos componentes de erro nas informações de uma mesma empresa.

Teste de auto correlação nos resíduos em primeira diferença de ordem 1:  $p=0,107$ ; ordem 2:  $p=0,500$  e ordem 3:  $p=0,585$ .

Teste de Sargan (teste da validade de sobre identificação das restrições):  $p=0,550$ .

Número de observações - 434 relativas a 63 empresas

#### 4.5.2 Resultados Finais e Análise

Agora, a Tabela 28 evidencia as estimativas dos coeficientes do modelo de regressão final (reduzido), com as variáveis selecionadas, assim como as variáveis de controle (ROE e Crescimento de Vendas).

Tabela 28 - Estimativas dos coeficientes do modelo final

$ROP_{(t)}$	Coefficiente	Erro Padrão robusto	z	p	Intervalo de Confiança de 95% para o coeficiente
<b>ROP</b>					
$ROP_{(t-1)}$	-0,02	0,03	-0,68	0,499	[-0,08 ; 0,04]
$ROP_{(t-2)}$	0,04	0,02	2,65	0,008	[0,01 ; 0,08]
<b>ROA</b>					
$ROA_{(t)}$	0,49	0,16	2,97	0,003	[0,17 ; 0,81]
$ROA_{(t-2)}$	-0,08	0,03	-2,7	0,007	[-0,13 ; -0,02]
<b>LiqC</b>					
$LiqC_{(t)}$	0,024	0,008	2,82	0,005	[0,007 ; 0,04]
<b>ROE</b>					
$ROE_{(t)}$	0,004	0,006	0,6	0,551	[-0,008 ; 0,016]
<b>Cap-Giro</b>					
$Cap-Giro_{(t)}$	-0,1	0,05	-1,97	0,049	[-0,2009 ; -0,0003]
$Cap-Giro_{(t-1)}$	0,05	0,07	0,81	0,419	[-0,08 ; 0,18]
$Cap-Giro_{(t-2)}$	0,1	0,06	1,56	0,119	[-0,02 ; 0,22]
<b>IGTI</b>					
$IGTI_{(t-2)}$	7,3	3,59	2,03	0,042	[0,26 ; 14,33]
<b>MCOper</b>					
$MCOper_{(t)}$	0,52	0,18	2,98	0,003	[0,18 ; 0,87]
$MCOper_{(t-1)}$	0,24	0,15	1,65	0,098	[-0,04 ; 0,53]
<b>Crescimento de Vendas (%)</b>					
Crescimento de $Vendas_{(t-1)}$	0,03	0,02	1,74	0,082	[-0,004 ; 0,068]
Crescimento de $Vendas_{(t-2)}$	0,04	0,02	1,62	0,104	[-0,01 ; 0,09]
<b>Constant</b>	-0,16	0,06	-2,63	0,009	[-0,29 ; -0,04]

Notas:

Teste de auto correlação nos resíduos em primeira diferença de ordem 1:  $p=0,121$ ; ordem 2:  $p=0,555$  e ordem 3:  $=0,619$ .

Teste de Sargan (teste da validade de sobre identificação das restrições:  $p=0,430$ ).

Número de observações: 434 (63 empresas).

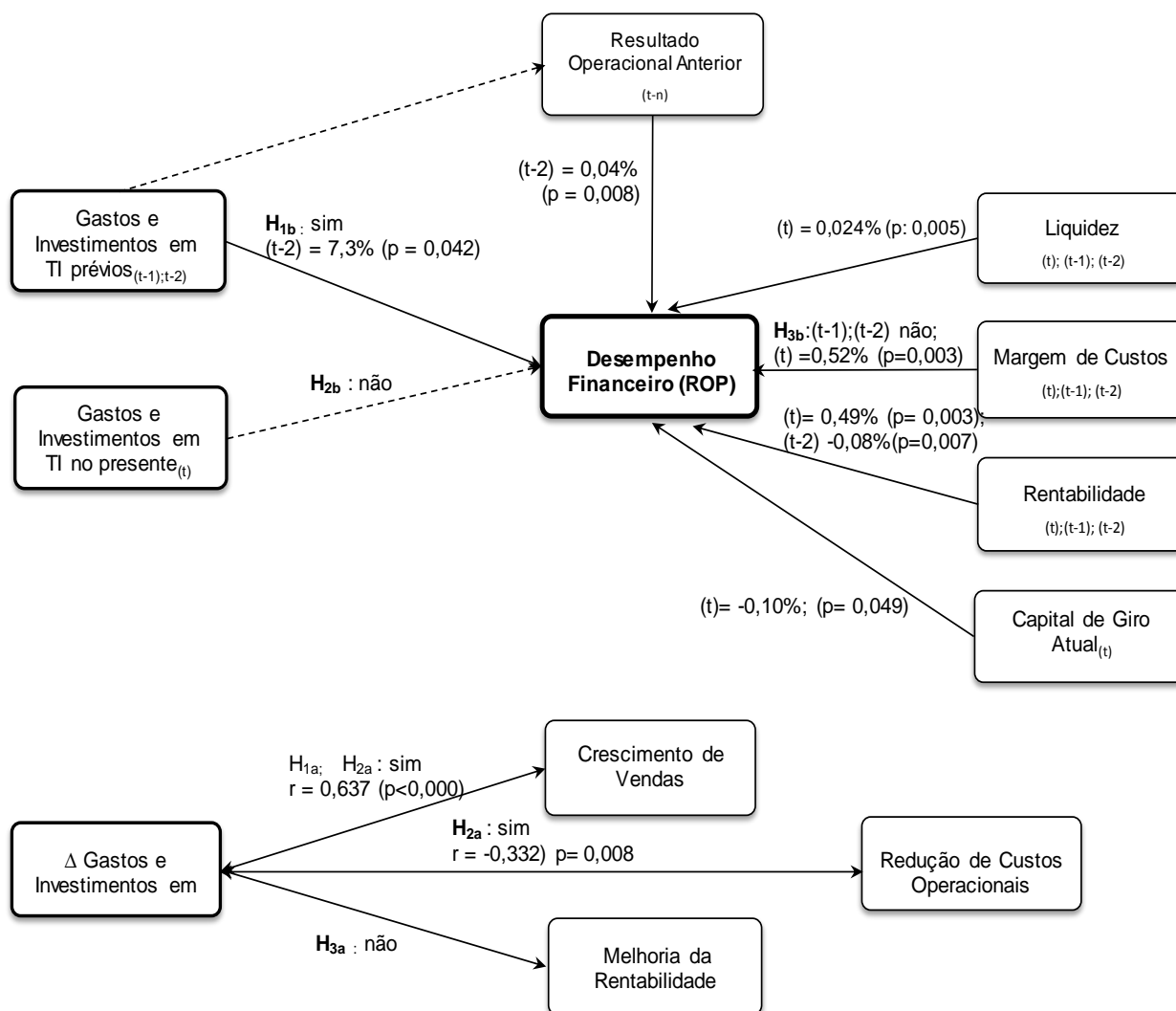
Conforme Tabela 28, observa-se que foram significantes no modelo o ROP de dois anos atrás ( $p=0,008$ ), ROA no valor presente ( $p=0,003$ ) e 2 (dois) anos atrás ( $p=0,007$ ), LiqC no ano atual ( $p=0,005$ ), Capital de Giro do ano presente ( $p=0,049$ ), IGTI de dois anos atrás ( $p=0,042$ ) e MCOper no valor presente ( $p=0,003$ ).

A partir do modelo final, foi verificado que o aumento de 1% no IGTI, ocorrido há dois anos, acarreta um aumento de 7,3% no ROP atual, mantidas as demais variáveis do modelo controladas (quando estamos comparando duas empresas similares com LiqC, Capital de Giro, MCOP, etc. em patamares semelhantes).

Além disso, é possível observar que o aumento de 1% no ROP há 2 (dois) anos atrás, o aumento de 1% no ROA presente, o aumento de 1% no LiqC presente e o aumento de 1% no MC Oper atual acarretam, respectivamente, um aumento de 0,04%, 0,49%, 0,024% e 0,52% no ROP atual. Por outro lado, o aumento de 1% na variável ROA de dois anos atrás e aumento de 1% no capital de giro atual acarretam, respectivamente, uma redução no ROP atual de 0,08% e 0,10%.

O modelo final apresentou resíduos não correlacionados até a ordem 3 e o teste de Sargan não rejeitou a validade dos instrumentos ( $p=0,430$ ), satisfazendo às condições do modelo de Arellano e Bond.

O Esquema 15 a seguir, evidencia que houve algumas situações novas em relação ao modelo inicialmente proposto: **i)** o aumento da variável  $ROA_{t-2}$  (de dois períodos passados) impacta negativamente na variável resposta ROP atual; **ii)** o aumento da variável Capital de Giro atual possui correlação negativa também com o ROP atual; **iii)** acreditava-se inicialmente que a melhoria prévia da margem de contribuição (anos passados) impactava no ROP atual, contudo esta hipótese não foi confirmada; **iv)** a hipóteses de que a variável Rentabilidade do Capital Próprio (ROE) de anos anteriores está associada ao ROP atual não foi significativa no modelo, também não foi confirmado que os investimentos em TI prévios provocam a melhoria da rentabilidade atual.



Esquema 15 - Evidenciação do resultado das hipóteses

Para finalizar, apresenta-se o Quadro 5, das hipóteses e resultado, conforme descrito no resultado do modelo de regressão, que permite confirmar três hipóteses anteriormente formuladas. As hipóteses foram divididas em dois grupos: **a)** Associando Gastos e Investimentos em TI ao Crescimento da Receita, Economia de Custos e Melhoria da Rentabilidade, por meio da análise das variáveis e correlações; **b)** Adotando defasagem temporal para as variáveis, por meio da análise de dados em painel com o modelo econométrico dinâmico proposto.



<b>A. Associando Gastos e Investimentos em TI ao Crescimento da Receita, Economia de Custos e Melhoria da Rentabilidade.</b>	<b>H<sub>1a</sub></b>	A variação dos gastos e investimentos em tecnologia de informação ( $\Delta\%IGTI$ ) tem uma relação positiva com o aumento da receita da firma no período.	<b>Confirmada</b>
	<b>H<sub>2a</sub></b>	A variação dos gastos e investimentos em TI tem uma associação negativa com os custos (despesas) operacionais da empresa.	<b>confirmada</b>
	<b>H<sub>3a</sub></b>	Os Gastos e investimentos em TI têm uma relação positiva com o aumento da rentabilidade sobre ativos (ROA).	<b>não-confirmada</b>
<b>B. Modelo adotando defasagem temporal para as variáveis</b>	<b>H<sub>1b</sub></b>	Os gastos e investimentos em TI realizados previamente impactam no resultado financeiro operacional (ROP) no período atual.	<b>confirmada</b>
	<b>H<sub>2b</sub></b>	Gastos e investimentos em TI do período atual (ano corrente) ou do período anterior impactam no ROP atual.	<b>não-confirmada</b>
	<b>H<sub>3b</sub></b>	A melhoria prévia da margem de custos da indústria possui relação positiva com a melhoria do resultado operacional atual.	<b>não-confirmada</b>

Quadro 5 - Resultado para as hipóteses

## 5 CONCLUSÕES

### 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese de doutorado teve como objetivo geral analisar o impacto dos gastos e investimentos em TI no resultado operacional das indústrias brasileiras, no período de 2001 a 2011.

A seguir, contextualizando e dando destaque aos resultados obtidos com a realização da pesquisa, para o grupo de empresas estudadas obteve-se, de acordo com as especificações do modelo econométrico, no prazo de dois anos, um crescimento de 7% (sete por cento) no resultado operacional para cada 1% (um por cento) a mais de investimentos em TI.

Para dar sustentação à proposta de pesquisa empírica e aos resultados obtidos, esta tese diferenciou-se pela quantidade de dados analisados, especialmente, considerando as pesquisas anteriores no contexto nacional, seja para o período de tempo, pois possibilitou compreender a dinâmica da questão de pesquisa, seja por adotar um conjunto de técnicas distintas, possibilitando explorar o desempenho financeiro das indústrias e também por agrupamentos baseados em indicadores, que foram fundamentais para nortear esta pesquisa: (1) Gastos e Investimentos em TI (GITI/IGTI), que representa o montante de recursos destinados a TI (OPEX/CAPEX); (2) Resultado Operacional (ROP), representando o desempenho financeiro, genuíno da atividade; (3) Crescimento de Vendas, representando a evolução das receitas operacionais das companhias estudadas; (4) Custos Operacionais (CustOp), variável composta na pesquisa pelas despesas anuais administrativas e de vendas.

Os valores absolutos receberam correção monetária pelo índice oficial de inflação e o modelo adotou os valores relativos, possibilitando as comparações e originando variáveis secundárias que mostraram a evolução percentual do período ( $\% \Delta$ ), ou seja, o crescimento ou redução das quatro variáveis acima, assim como a análise do indicador de Rentabilidade sobre Ativos (ROA) e a sua variação ( $\Delta\% \text{ ROA}$ ).

Além das variáveis que foram analisadas com maior grau de detalhe, dezenas de outros indicadores contábeis-financeiros foram incluídos na pesquisa e

selecionados por meio da técnica de Análise Fatorial, que resultaram na obtenção de fatores do desempenho. Estes fatores puderam dar representação com total independência do desempenho financeiro e, na sequência, possibilitaram a obtenção e caracterização de agrupamentos industriais, ou seja, dos *clusters* por desempenho e grau de investimento em TI e, ainda, ao final do processo, resultaram na seleção de doze variáveis para o modelo de pesquisa adotado.

A decisão quanto ao tipo de variável a ser selecionada e coletada para a amostra de indústrias partiu da fundamentação teórica, sendo este o segundo ponto de destaque no desenvolvimento desta tese. Nesta etapa de estudos, houve um aprofundamento da literatura em TI, evidenciando o histórico de trabalhos e pesquisas empíricas. Para estudar a relação investimentos em TI e desempenho organizacional, especialmente o desempenho financeiro, foram sintetizados diversos resultados e as variáveis adotadas. Por exemplo, o trabalho de Kohli e Devaraj (2003) evidenciou, por meio de Meta-análise, que determinadas variáveis podem fazer diferença no resultado. Os autores encontraram diferença significativa entre os resultados de indústrias de diversos tipos, considerando que o tamanho da amostra influencia nos resultados dos trabalhos analisados por eles. Além disso, elaborou-se uma retrospectiva, conforme quadro de referência, item 2.4.3, das pesquisas que utilizaram, especialmente, medidas contábeis-financeiras para o estudo do impacto da TI no desempenho e na agregação de valor ao negócio. Também, Lim, Dehning, Richardson e Smith (2011) evidenciam que os estudos os quais examinaram os gastos de TI são mais propensos a encontrar evidências do impacto sobre o desempenho em medidas baseadas em contabilidade.

Reconhecendo as experiências de pesquisas anteriores e que amostras maiores proporcionam maior confiança nos resultados, nesta pesquisa, buscou-se atender a esta combinação, adotando número significativo de organizações e coleta de dados de um período mais longo de tempo. O universo da pesquisa é de 119 indústrias, conforme já destacado anteriormente nesta tese; após a coleta de dados primários, especialmente dos gastos e investimentos em TI, obteve-se dados completos e validados para mais da metade (53%) da população da pesquisa.

Especificamente, a pesquisa empírica permitiu concluir que as indústrias que mais investiram em TI no período, obtiveram melhor desempenho financeiro (resultado operacional). Esta conclusão foi fundamentada após as análises, por meio

do modelo econométrico, adotado para análise de dados em painel, que inseriram variáveis descontadas ( $t$ : dados do período atual;  $t-1$ : de um ano antes;  $t-2$ : dados de dois anos anteriores).

Salienta-se, ainda, que o método adotado possibilitou uma descrição da evolução das variáveis do estudo e o modelo de ajuste do efeito fixo de Arellano-Bond (1991), um procedimento de estimação linear via Método dos Momentos Generalizados, do inglês *Generalized Method of Moments (GMM)*, permitiu avaliar tecnicamente o impacto dos gastos prévios em TI no desempenho financeiro.

As conclusões detalhadas das análises, assim como implicações, contribuições e recomendações para pesquisas futuras são apresentadas nas próximas seções deste capítulo.

## 5.2 CONCLUSÃO QUANTO AO IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TI

### 5.2.1 GITI e Desempenho Financeiro (Resultado Operacional)

O respectivo modelo adotou análise de dados em painel; dessa forma, possibilitou a identificação da relação dinâmica entre as variáveis, ou seja, a correlação entre os valores presentes e passados (anos anteriores) da variável resposta - Resultado Operacional (ROP) e entre os valores presentes e passados das demais variáveis explicativas (IGTI, ROA, LiqC, Giro-Ativo, ROE, Cap-Giro e MCOper).

No modelo, foram significantes o Indicador de Gastos e Investimentos em TI  $IGTI_{t-2}$ , de dois anos atrás ( $p=0,042$ ), impactando no Resultado Operacional Atual,  $ROP_t$ . Logo, obteve-se significância nos gastos prévios e não no IGTI atual ou no ano imediatamente anterior, que pode ser explicada pelo efeito tardio, ou *lag effect*. O efeito tardio recebe destaque nos trabalhos de Lee e Kim (2006); Hu e Plant (2001) e Devaraj e Kholi (2003), que analisam a efetivação de benefícios após um período de tempo. Este efeito também vem sendo estudado em pesquisas sobre Governança de TI, por Lunardi, Becker e Maçada (2012).

A constatação do efeito tardio, neste trabalho, deu-se em função da própria modelagem, que adotou defasagem de todas as variáveis em estudo,

diferentemente dos trabalhos apontados. Por exemplo, o estudo de Lee e Kim (2006), adotou um número de quatro períodos de defasagem na variável investimento em TI e encontrou maior impacto da TI em períodos passados do que no presente, mas somente a variável de TI foi defasada, pois não foram avaliadas as defasagens em relação às demais variáveis explicativas, conforme foi proposto nesta tese.

Neste trabalho, a opção para defasagens de variáveis foi para dois anos e o período atual (três instantes de tempo), para todas e não somente para a variável de investimentos em TI. Esta escolha foi por parcimônia, visando dar maior robustez às estimativas do modelo de Regressão, ou seja, dos valores nas colunas de coeficiente.

Conclui-se, a partir do modelo final, que o aumento de 1% no Índice de Gastos e Investimentos em TI ocorridos há dois anos acarreta um aumento de 7,3% no Resultado Operacional (atual).

Analisando este principal impacto da TI constatado na pesquisa, há que se considerar que o Resultado Operacional (ROP), representa o desempenho financeiro organizacional, conforme já destacado, o resultado genuinamente da atividade do setor estudado. Até se chegar ao resultado final (Lucro Líquido), o ROP terá outras deduções, tais como os encargos financeiros e demais despesas e ajustes deduzidos ou somados a ele. Após estes cálculos, obtém-se o Lucro/Prejuízo do Exercício Social da Companhia.

Sendo assim, esta constatação não garante que ao investir 1% em TI resulte automaticamente em incremento de 7,3% no ROP. Entretanto, este é um parâmetro importante, tanto para a academia, quanto para o contexto empresarial, uma vez que, considerando as condições do modelo de pesquisa e variáveis financeiras, as organizações, ao investir em TI, vêm obtendo, após um período de tempo, a melhoria do seu resultado, especialmente na esfera operacional, diretamente no lucro operacional, também com reflexos e melhoria do custo operacional e ascensão da receita operacional. Estes resultados dão significado ao que é denominado na teoria de efetivação ou conversão da TI.

Complementando, a não confirmação da hipótese  $H_{2b}$ , deixa claro que os gastos e investimentos em TI efetuados no ano corrente, ou no ano anterior, não

implicam necessariamente em retornos em curto prazo no desempenho. O impacto dos GITI na pesquisa foi demonstrado após dois anos.

### 5.2.2 Desempenho Financeiro e Outras Variáveis

O próprio Resultado Operacional prévio mostrou-se impactar no resultado atual, ou seja, ROP de dois anos atrás com ( $p=0,008$ ). Observa-se que o aumento de 1% no Resultado Operacional prévio (de dois anos anteriores) impacta em 0,04% do ROP atual.

Ao serem formuladas as hipóteses, acreditava-se inicialmente, que a melhoria da margem de contribuição em anos anteriores seria confirmada, mas somente foi significativo o indicador de custos (MCOper) atual com ( $p=0,003$ ). O aumento de 1% na Margem de Contribuição provoca um aumento de 0,52% no Resultado Operacional atual. Mesmo assim, há indícios no trabalho quanto à importância da gestão prospectiva de custos para a obtenção e manutenção de melhor desempenho financeiro.

Comprovou-se que a situação financeira atual impacta no ROP também atual, sendo a variável de Liquidez de curto prazo no ano atual com ( $p=0,005$ ) e Capital de Giro do ano presente ( $p=0,049$ ). Traduzindo em efeitos concretos, o aumento de 1% no LiqC presente acarreta um aumento de 0,024% no ROP atual.

Apesar de não ter sido o foco dos testes de hipóteses, a rentabilidade é fonte de debates na literatura estudada. Na pesquisa, encontrou-se significância na Rentabilidade sobre Ativos (ROA) atual e também no ROA de dois períodos anteriores; o grau de significância para ROA no valor presente com ( $p=0,003$ ) e no ROA prévio com ( $p=0,007$ ). O aumento de 1% no ROA atual acarreta um aumento de 0,49% no Resultado Operacional atual.

Por meio da análise da variação dos Investimentos em TI no período 2001 a 2011, com outros instrumentos de abordagem, buscou-se identificar os impactos em: i) melhoria de Vendas, ii) Variação (redução) de Custo Operacional e iii) Melhoria da Rentabilidade sobre Ativo (ROA). Houve confirmação da associação positiva dos Investimentos em TI do período com o Crescimento da Receita em 0,637 e associação negativa com Custos Operacionais em menor grau -0,332, ou seja, com os investimentos, houve crescimento de vendas, redução de custos e não a

significância em relação à Rentabilidade sobre Ativos (ROA) para o período nas indústrias analisadas.

Em suma, foi possível concluir que há evidência empírica, quanto aos investimentos em TI realizados previamente impactar positivamente no Resultado Operacional atual (desempenho financeiro das indústrias). Identificou-se também que as variáveis de rentabilidade, margem de custos e de liquidez impactam neste resultado em maior ou menor grau e em momentos (tempo) distintos.

### 5.3 PADRÃO DE COMPORTAMENTO DE ALGUMAS VARIÁVEIS

Na perspectiva da economia dos custos de transação (ECT), *Transaction Cost Economics* (TCE), a tecnologia de informação pode ser impactante, possibilitando reduzir custos de transação. Sendo assim, os investimentos em TI, *a priori*, deveriam gerar benefícios de redução dos custos operacionais. Na pesquisa, obteve-se o seguinte padrão de comportamento dos custos:

- a) Os custos de TI foram crescentes, pois em geral, superaram o crescimento de vendas no período analisado (2001-2011);
- b) Os custos de produção mostraram-se em patamares proporcionais aos aumentos da receita, mas houve uma redução real da margem de custos, mais evidente a partir do ano de 2009, com o aumento da variável de Custo do Produto Vendido-CPV;
- c) Os custos operacionais (CustOp) mostraram-se mais complexos, ou seja, não houve um comportamento homogêneo para todas as indústrias.

Referindo-se à alínea (c), foi constatada a importância de uma melhor *performance* de custos para a obtenção de melhor desempenho financeiro final das empresas estudadas, em especial ao Resultado Operacional. Na etapa de análise de *clusters*, as companhias que obtiveram melhor desempenho financeiro foram as que mantiveram seus custos estáveis e maximizaram a margem de contribuição no período.

Salienta-se que, conforme constatado por meio dos resultados obtidos, ao analisar o efeito da TI no desempenho financeiro, é necessário considerar um ciclo

de avaliação, ou seja, considerar um período maior de tempo para as variáveis em estudo, conforme também destacado pela literatura.

A situação financeira impactou no modelo, juntamente com as variáveis de rentabilidade e lucratividade, mas não na Rentabilidade do Patrimônio Líquido (ROE).

Detectou-se uma situação específica da gestão financeira de curto prazo, que também não era o foco das análises e testes. Quando o Capital de Giro cresce, impacta negativamente no Resultado Operacional atual. Qual a lógica deste impacto? Evidentemente, não é possível dar uma única explicação, pois há inúmeras situações inerentes à gestão de ativos de curto prazo, tais como políticas de prazo, ciclo operacional, financeiro, estratégias de preços, entre outras, que podem implicar na variação deste indicador. Assim, seria possível explicar esta relação, somente se analisada individualmente cada organização e não genericamente.

A justificativa de incluir variáveis de liquidez foi para explorar a capacidade de pagamentos das organizações, que na prática estão relacionadas com a própria gestão do fluxo de caixa e destinação dos recursos (gastos), incluindo para a TI.

## **5.4 IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.4.1 Implicações da Pesquisa**

O desenvolvimento desta tese e da pesquisa empírica possibilitou algumas contribuições com implicações gerenciais, assim como implicações acadêmicas. Primeiramente as contribuições acadêmicas referem-se:

- a) Ao desenvolvimento de um modelo de análise que possibilitou o teste de hipóteses teóricas extraídas da literatura de TI;
- b) Ao fato do trabalho aprofundar e ampliar as discussões existentes sobre a avaliação dos investimentos em TI e sobre a forma que as pesquisas estão aferindo o impacto destes investimentos no desempenho financeiro;
- c) Ao desenvolvimento de um modelo de referência para o tratamento e classificação dos custos de TI, visando aprimorar a gestão preventiva destes;



- d) À adoção de uma inovação quanto ao método, na pesquisa empírica, pois buscou, por meio de análise dinâmica e tratamento do efeito fixo, eliminar a correlação espúria, evitando falhas de metodologia, conforme as citadas na fundamentação teórica.

Quanto às implicações para a área gerencial, constatou-se, pelos resultados apresentados, que as organizações podem obter diferentes resultados em relação aos recursos destinados a TI, destacando-se como principais implicações para a gestão:

- a) A evidenciação do efeito tardio, significando que investimentos prévios, efetuados em TI, impactam no desempenho financeiro, com variações de tempo deste efeito. Portanto, há necessidade de coordenação para os investimentos em TI e desempenho;
- b) Mesmo que não seja possível prever o resultado de uma determinada iniciativa de TI ou seu desempenho global, é possível evidenciar determinados padrões de comportamento, que podem ser reproduzidos, ou estendidos para a gestão dos custos de TI, visando eliminar os impactos indesejáveis;
- c) O adequado tratamento dos elementos inerentes ao desempenho financeiro das organizações, com destaque para os custos de TI (OPEX), passa por um programa de classificação e taxonomia destes;
- d) Foi proposta uma classificação para a gestão preventiva dos custos de TI, visando prevenir desperdícios, ingerências de custos e outros problemas que provocam desvios do orçamento anual.

#### **5.4.2 Limitações e Recomendações para Futuras Pesquisas**

Constatou-se inicialmente, a limitação quanto aos dados específicos de TI e seu acesso. No decorrer da pesquisa, algumas companhias selecionadas não concordaram em dar informações complementares sobre os investimentos em TI e, em outros casos, havia falhas de informações para todo o período de 2001 até 2011, compreendido na pesquisa. Esta limitação foi observada em outros trabalhos empíricos, focando a avaliação dos investimentos em tecnologia de informação.

Salienta-se que, uma característica da pesquisa, que gerou algumas dificuldades especialmente para a fase inicial da coleta, refere-se à composição do

indicador de gastos em TI; que agrupa as informações dos investimentos em ativos, despesas e custos de TI, em outras palavras, somando os dispêndios operacionais (OPEX) com os investimentos em bens/capital (CAPEX), visando facilitar o processo de coleta junto às empresas. Neste ponto, houve algumas empresas que tiveram dificuldades para fornecer esta informação, sendo que foi possível constatar a falta de clareza para o Gestor de TI quanto à classificação dos elementos que compõem o indicador de Gastos em TI. No processo da coleta estes pontos foram explicados para as empresas.

Constatou-se que existe falta de clareza, por falta de padronização das contas (rubricas) que devem evidenciar as informações referentes à tecnologia de informação (dos investimentos, dos custos e despesas de período), nas demonstrações contábeis divulgadas ao usuário externo. Esta informação raramente recebe um destaque em notas explicativas e, no Brasil, mesmo com as novas normas contábeis, não há normas específicas que propiciem o detalhamento para os gastos e investimentos em TI.

Também Lim, Dehning, Richardson e Smith (2011) constataram em diversas pesquisas que a disponibilidade de dados de gastos com TI é limitada, uma vez que as empresas não informam, em separado, despesas ou investimentos em TI nas demonstrações financeiras, sendo uma das implicações que dificultam o trabalho de pesquisadores e profissionais de AIS.

Portanto, o indicador de TI adotado foi elaborado a partir das informações fornecidas pelas empresas, não sendo possível checar se foram corretamente mensuradas por elas.

Para pesquisas futuras, no contexto avaliação do valor da TI para o negócio e mensuração dos investimentos no desempenho, sugerem-se dois focos de investigações:

- a) Buscar medidas alternativas que estão relacionadas com os tipos de investimento em TI, em uma perspectiva mais aprofundada e interna, visando compreender como os investimentos em TI podem resultar em capacidades de TI que, por sua vez, podem impactar no desempenho dos negócios. Assim, esta pesquisa pode ser redimensionada, ou redirecionada para mais próximo do objeto de pesquisa, visando examinar o impacto de investimentos em TI em diferentes processos operacionais do negócio e analisar, por

exemplo, a associação entre investimento em TI e o desempenho da controladoria, os investimentos em TI para vendas e o desempenho do setor de vendas, buscando a melhoria do desempenho global da organização;

- b) Por haver poucas pesquisas sobre o comportamento e análise dos custos de TI, uma alternativa para pesquisas futuras seria testar novas metodologias para este fim; ou
- c) Adotar o modelo utilizado nesta tese para as empresas nos diferentes *clusters*, pois a partir desta alternativa, poderia ser verificado, por meio de análise de dados em painel e em variáveis descontadas, se há diferenças significativas na forma como cada agrupamento mostra a relação dos GITIs nas variáveis de desempenho financeiro.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, C.R.; LARSON, E.C.; XIA W. IS/IT Governance Structure and Alignment: Paradox Found. *Presented at University of Minnesota MIS Workshop*, February, 2008.
- AGARWAL, R.; LUCAS, H.C. The Information Systems identity crisis: focusing on high visibility and high-impact research. *MIS Quarterly*, v. 29,n. 3, p. 381-398, 2005.
- ALBERTIN, A. L. Administração de informática – funções e fatores críticos de sucesso. 6ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial: *as dimensões de seu uso e sua relação com os benefícios de negócios*. 2ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALPAR, P.; KIM, M. A microeconomic approach to the measurement of information technology value. *Journal of Management Information Systems*. v. 7, n. 2, p. 55-69, 1990.
- AL-SHEHAB, A.J., HUGHES, R.T. ; WINSTANLEY, G. Modeling risks in IS/IT projects through causal and cognitive mapping. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2005.
- AL-YASEEN, H.; AL-JAGHOUB, S.; SALIM, A. Post-implementation evaluation of healthcare Information Systems in Developing Countries. *The Eletronic Journal Information Systems Evaluation*, v. 13, n. 1, p. 9-16, 2010.
- ANANDARAJAN, M.; ANANDARAJAN, Using an Activity-based approach to determine the cost of client/server systems. In: MAHMOOD, M.A.; SZEWCZK, E.J. *Mensuring information technology investement payoff: contemporary approaches*. London, UK: Idea Group Publishing, 1999.
- ANDERSON, J. C.; WOUTERS, M.; WYNSTRA, F. The adoption of total cost of ownership for sourcing decisions - a structural equations analysis. *Accounting, Organizations and Society*, 30, p. 167-191; 2005.
- ANDERSON, M. C., BANKER, R. D.; RAVINDRAN, S. Value Implications of Investments in Information Technology, *Management Science*, v. 52, n. 9, p. 1359-1376, 2006.
- ARAL, S.; WEILL, P. IT assets, organizational capabilities, and firm performance: How resource allocations and organizational differences explain performance variation. *Organization Science*. v. 18, n. 5, p. 763-780, 2007.
- ARELLANO, M. Panel data econometrics - Advanced texts in econometrics. Oxford. *Oxford University Press*, 2003.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

ATKINSON, A.A.; BANKER, R.D.; KAPLAN, R.S.; YOUNG, S.M. Contabilidade gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.

BACON, C. The use of decision criteria in selecting information systems/technology investments. *MIS Quarterly*, v. 16, n. 3, p. 335-353, September 1992.

BACON, J. Why companies invest in information technology. In: Willcocks L. (editor) Information Management. *The evaluation of information systems investments*. Chapman Hall, London, p. 31-47, 1994.

BAILY, M. N., Information technology and productivity: Recent findings. Presentation at the 2003 AEA Conference, 2003.

BAKOS, J. Y., TREACY, Michael E. Information technology and corporate strategy: A research perspective. *MIS Quarterly*, 10(2): 106, 1986.

BALLANTINE, J.A.; GALLIERS, R.D.; STRAY, S.J. Information systems technology evaluation practices: evidence from UK organisations. In: *Beyond the IT productivity paradox* (ed. L.P. Willcocks and S. Lester). Wiley, Chichester, p. 123-149, 1999.

BANKER, R.D.; HU, N.; PAVLOU, P.A.; LUFTMAN, J. CIO Reporting structure, strategic positioning and firm performance. *MIS Quarterly*, v. 35, n. 2, p. 487-504, 2011.

BANNISTER, F.; BERGHOUT, E.W., GRIFFITHS, P.; REMENYI, D., Tracing the eclectic (or maybe even chaotic) nature of ICT evaluation, *Proceedings of the 13th European Conference on Information Technology Evaluation*, Academic conferences Ltd, 2006.

BANNISTER, F.; McCABE, P.; REMENYI, D. How much did we really pay for that? - the awkward problem of Information Technology costs. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 5, n. 1, p. 1-20, 2002.

BANNISTER, F.; REMENYI, D. Acts of faith: instinct, value and IT investment decisions. *Journal of Information Technology*, v. 15, n. 3, p. 231-241, 2000.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Orgs.). *Handbook de estudos organizacionais*. São Paulo: Atlas, v. 3, p.131-185, 2004.

BARTHELEMY, J. The hidden costs of IT outsourcing. *MIT Sloan Management Review*, Spring, 2001.

BARUA, A.; KRIEBEL, C. H.; MUKHOPADHYAY, T. Information Technologies and Business Value - An Analytic and Empirical Investigation. *Information Systems Research*, v. 6, n. 1, p. 3-23, 1995.

BARZEL, Y. Measurement cost and organization of markets. *The Journal of Law and Economics*, v.XXV, p.27-48, 1982.

BASCHAB, J.; PIOT, J. The executive's guide to information technology. New York: John Wiley, 2003.

BASU, S.; FERNALD, J.G.; KIMBALL, M.S. Are Technology Improvements Contractionary? *The American Economic Review*, v. 96, n. 5, p.1418-48, 2006.

BEASLEY, M.; BRADFORD, M.; DEHNING, B. The value impact of strategic intent on firms engaged in information systems outsourcing. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 10, n.2, p. 79-96, 2009.

BELL, E. ; BRYMAN, A. The Ethics of Management Research: an exploratory content analysis. *British Journal of Management*, v. 17, p. 1-13, 2006.

BERGHOUT, E.; NIJLAND, M. Full lifecycle management and the IT management paradox. In: Make or break issues in IT management, (ed. Remenyi and Brown). Oxford, *Butterwoth Heinemann*, p. 77-107, 2002.

BERGHOUT, E.; NIJLAND, M.; POWELL, P., Management of lifecycle costs and benefits: Lessons from information systems practice. *Comput Industry*, Doi:10.1016/j.compind.2011.05.005, p 1-10, 2011. Disponível em: [http://www.rug.nl/staff/e.w.berghout/berghout\\_nijland\\_powell\\_lifecycle\\_cost\\_and\\_benefits\\_cii\\_2011.pdf](http://www.rug.nl/staff/e.w.berghout/berghout_nijland_powell_lifecycle_cost_and_benefits_cii_2011.pdf)

BERGHOUT, E.; REMENYI, D. The Ten years of the European Conference on IT Evaluation: retrospectives and perspectives for possible future research. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 8, n. 1, p. 31-40, 2005.

BERGHOUT, E.; RENKEMA, T.J. Methodologies for investment evaluation: a review and assessment. In: GREMBERGEN, W.V. (Org.) *Information technology evaluation methods & management*. Hershey: Idea, 2001.

BERNDT, E. R.; MORRISON, C.J. High-tech Capital Formation and Economic Performance in U.S. Manufacturing Industries: An Exploratory Analysis. *Journal of Econometrics*, v. 65, p. 9-43, 1995.

BLOCHER, E.J.; CHEN, K.H.; COKINS, G.; LIN, T.W. Gestão estratégica de custos. Trad. 3ª Ed. Norte-americana. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

BLOCHER, E.J.; STOUT, D.E.; COKINS, G.; CHEN, K. Cost management: a *strategic emphasis*. 4ª Ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

BNDES-Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Porte de empresa, Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/porte.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html), Acesso 26 de novembro de 2012.

BRIMSON, J.A. Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

BRITO, L.A.L.; FERREIRA; F.C.M. A variabilidade do desempenho das empresas da nova economia e os efeitos da produtividade e economia de escala e escopo. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, Salvador: Anais ANPAD, 2006.

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

BRODBECK, A. F.; HOPPEN, N. Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia de informação: um modelo operacional para implementação. *RAC – Revista de Administração Contemporânea*, v. 7, n. 3, p. 9-33, jul./set, 2003.

BROOKFIELD, D. Risk and capital budgeting: avoiding the pitfalls in using NPV when risk arises. *Management Decision*, v.33, n.8, 56-59, 1995.

BROWN, A.; GRANT, G. Framing the frameworks: a review of IT governance research. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 15, p. 696-712, 2005.

BROWN, M.B.; FORSYTHE, A.B. Robust tests for equality of variances. *Journal of American Statistician Association*. v. 69, p. 364-367, 1974.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. *Communications of the ACM*, v. 36, n. 12, p. 66-77, 1993.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Beyond computation: information technology - organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, v. 14, n.4, p. 23-48, 2000.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, v. 41, n.8, p. 49-55, 1998.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Computing Productivity: Firm-level evidence, *Review of Economics and Statistics Working Paper*.n. 139, June, 2003.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Information technology as a factor of production: The role of differences among firms. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 3, n. 4, p. 183-199, 1995.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, v. 42, n.4, p. 541-558, 1996.

BRYNJOLFSSON, E.; YANG, S. Information technology and productivity: a review of the literature. *Advances in Computers*, v. 43, n.1, p.179-214, 1996.

CALLAHAN, C.M.; GABRIEL, E.A.; SMITH, R.E. The Effects of Inter-Firm Cost Correlation, IT Investment, and Product Cost Accuracy on Production Decisions and Firm profitability. *Journal of Information Systems*, Spring 2009, Vol. 23, No. 1, p. 51-78, 2009.

CARCARY, M.; LONG, G.; REMENYI, D. The implementation of a new student Management Information System (MIS) at an Irish Institute of Technology – an ex post evaluation of its success. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 10, n.1, p. 31-44, 2007.

CARCARY, Marian. The Evaluation of ICT Investment Performance in terms of its Functional Deployment. *A Study of Organisational Ability to Leverage Advantage*

from the Banner MIS in Institutes of Technology in Ireland. Thesis Doctorate Limerick Institute of Technology, 2008.

CHAN, H.S.L.; BARCLAY, D.W.; COPELAND, D.G. Business Strategic Orientation. *Information Systems Research*, v. 8, n. 2, p. 125-150, June 1997.

CHAN, Y.; REICH, B. *IT Alignment: What Have we Learned?* *Journal of Information Technology*, v. 22, p.297-315, 2007.

CHEN, Y.; ZHU, J. Measuring Information Technology's Indirect Impact on Firm Performance. *Information Technology and Management*, Doetinchem, v. 5, n. 1-2, p. 9-22, 2004.

CHEN, Y-S; YANG, Y-F; YANG, L-W. The IT productivity paradox: Effects of training in audit firms. Taiwan: *Human Systems Management*. v. 31, p. 241–254, 2012.

CLEMONS, E. K.; REDDI, S.P.; ROW, M.C. The impact of information technology on the organization of economic activity: The "Move to the Middle" Hypothesis. *Journal of Management Information Systems*, v. 10, n. 2, p. 9-35, 1993.

COASE, R. H. The nature of the firm. *Economica*, 4: 386, 1937.

COASE, R. H. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, v. 3, p. 1-44, 1960.

COGAN, S. Modelos de ABC/ABM. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1997.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. Pesquisa em administração. 2.Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, R. Implementing an activity-based cost system. *Journal of Cost Management* (Spring): 33-42, 1990.

COOPER, R. When lean enterprises collide: Competing through confrontation. Boston: *Harvard Business School Press*, p.135, 1995.

COOPER, R., SLAGMULDER, R. Supply chain development for the lean enterprise - *Interorganizational Cost Management*. The IMA Foundation for Applied Research Inc. Productivity Press, Portland; 1999.

COOPER, R.; KAPLAN, R.S. Profit priorities from activity-based costing. *Harvard Business Review*. May-June, p. 130-135, 1991.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. Target Costing for new product development - component-level Target Costing. *Journal of Cost Management*, Sep-Out, p. 36-43, 2001.

COOTER, R.; ULEN, T. Law and economics. 4.Ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2004.

CORREIA NETO, J.F. Avaliação de investimento em um sistema de informação através do método de Monte Carlo. In: *Encontro de Administração da Informação*, Florianópolis. Anais ANPAD, 2007.



CRESWELL, J.W. Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches. 2.Ed. *Sage Publications*, 2003.

CRESWELL, J.W. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 3th Ed. Los Angeles. *SAGE Publications, Inc.*, 2009.

CROOK, T.R.; COMBS, J.G.; KETCHEN JR, D.J.; AGUINIS, H. Organizing around transaction costs: what have we learned and where do we go from here? *Academy of Management Perspectives*. v. 27, n.1, p. 63-79, Febr, 2013.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários, Instrução Normativa, IN-CVM N. 527, de 04 de outubro de 2012, Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/asp/cvmwww/atos/Atos/inst/inst527.doc>. Acesso em: 18 de novembro de 2012.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários, Instrução Normativa, Instrução CVM n. 457/07, de 13 de julho de 2007, Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/asp/cvmwww/atos/Atos/inst/inst457.doc> <. Acesso em: 30 de maio de 2011.

DAFT, R.L. Organization theory and design. St. Paul, MN: West Publishing, 1986.

DAFT, R.L.; LENGEL, R. Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management Science*, v. 32, n.5, p. 554-571, 1986.

DAVENPORT, T.H. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, July/Aug, p.121-131, 1998.

DAVERN, M. J.; KAUFFMAN, R.J. Discovering Potential and Realizing Value from Information Technology Investments. We thank the reviewer for suggesting this line of inquiry. *Journal of Management Information Systems*, v.16, n. 4, p. 121-143, 2000.

DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K.L. Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of Empirical Evidence. *ACM Computing Surveys*, v. 35, n. 1, p. 1-28, 2003.

DEHNING, B.; RICHARDSON, V.J. Returns on investments in information technology: A research synthesis. *Journal of Information Systems*, v. 16, n. 1, p. 7–30, 2002.

DEHNING, B.; RICHARDSON, V.J.; ZMUD, R.W. The financial performance effects of IT-based supply chain management systems in manufacturing firms. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 4, p. 806–824, 2007.

DEKKER, H.C. Value chain analysis in interfirm relationships: a field study. *Management Accounting Research*, v. 14, p. 1-23, 2003.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. The IT payoff: *measuring the business value of information technology investments*. New York: Prentice Hall, 2002.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. Information technology payoff in the health-care industry: A longitudinal study. *Journal of Management Information Systems*. v. 16, n.4, p. 41–67, 2000.

- DEVARAJ, S.; KOHLI, R; . Performance Impacts of Information Technology: *Is Actual Usage the Missing Link? Management Science*, v. 49, n. 3, p. 273-289, 2003.
- DEWAN, S.; MIN, C. The substitution of information technology for other factors of production: *A firm-level analysis. Management Science*, v.43, n.12, p. 1660-1675, 1997.
- DEWAN, S.; REN, F. Information technology and firm boundaries: *Impact on firm risk and return performance. Information Systems Research*, v.22, n.2, p.369-388, 2011.
- DEWAN, S.; SHI, C.; GURBAXANI, V. Investigating the risk-return relationship of information technology investment: *firm-level empirical analysis. Management Science*, v. 53, n. 12, p. 1829–1842, 2007.
- DIXIT, A.; PINDYCK, R.S. Investment under uncertainty. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1994.
- DOS SANTOS, B. L.; ZHENG, Z.; MOOKERJEE, V. S.; CHEN, H. Are New IT-Enabled Investment Opportunities Diminishing for Firms?. *Information Systems Research*, v.23, n. 2, p. 287-305, 2012.
- DOS SANTOS, B.L. Justifying investments in new information technologies. *Journal of Management Information Science and Technology*. v.7, n.4, p.71-90, 1991.
- DUNN, K.; KOHLBECK, M.; MAGILKE, M. Future profitability, operating cash flows and market valuations associated with offshoring arrangements of technology jobs. *Journal of Information Systems*, v. 23, n. 2, p. 25–48, 2009.
- DUNN, O. J. Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, v. 6, p. 241-252, 1964.
- DYER, J., Effective Interfirm Collaborations: How Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value, *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7, p. 535-556, 1997.
- EARL, M. (Ed.) Information management: the strategic dimension, Oxford, England: Clarendon Press, 1988.
- EARL, M.J. Organizational approach to IS strategy-making. In: EARL, M.J. (Org.) *Information management: the organizational dimension*. New York: Oxford University Press, 1998.
- ELLRAM, L. M. A taxonomy of total cost of ownership models. *Journal of Business Logistics*, v. 15, n.1, p. 171-192, 1994.
- ELLRAM, L. M. Activity based costing and total cost of ownership: A critical linkage. *Journal of Cost Management*, v.8, p. 22-30, 1995.
- ELLRAM, L. M. Total cost of ownership: Elements and implementation. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29, p. 3-11, 1993.
- ELLRAM, L. M.; OGDEN, J. A.; ZSIDISIN, G. A. The relationship between purchasing and supply management's perceived value. *Journal Of Business Logistics*, v. 24, n. 2, p. 129, 2003.

ELLRAM, L.M.; SIFERD, S.P. Purchasing: The cornerstone of the total cost of ownership concept. *Journal of Business Logistics*, v. 14, n. 1, p. 163-184, 1993.

ELLRAM, L.M.; SIFERD, S.P. Total cost of ownership: A key concept in strategic cost management decisions. *Journal of Business Logistics*, n. 19, n. 1, ABI/INFORM Global, p. 55, 1998.

ENGELBRECHT, H.J.; XAYAVONG, V. ICT intensity and New Zealand's productivity malaise: is the glass half empty or half full? *Information Economics and Policy*, v. 18, n. 1, p. 24-42, 2006.

EVERITT, B.S. Cluster Analysis. Third.Ed. New York. John Wiley & Sons Inc., 1993.

FARBEY, B.; LAND, F.; TARGETT, D. *How to Assess your IT Investment: A Study of Methods and Practice*, Oxford: Butterworth-Heineman, 1993.

FARBEY, B.; LAND, F.; TARGETT, D. Moving IS evaluation forward: learning themes and research issues. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 8, n. 2, p. 189-207, 1999a.

FARBEY, B.; LAND, F.; TARGETT. Evaluating Investments in IT: Finding A Framework. In: Willcocks, L.P. and Lester, S. (eds). *Beyond the IT Productivity Paradox* Chichester, UK: Wiley, p. 183-215, 1999b.

FARIA, F.A.; MAÇADA, A.C.G. Impacto dos investimentos em TI no resultado operacional dos bancos brasileiros. *Revista de Administração de Empresas RAE*. São Paulo, v. 51, n. 5, Set/Out, 2011.

FERNALD, J. Information technology and the U.S. *Productivity acceleration*. Chicago Fed Letter, n. 193, September, 2003.

FERNALD, J.; RAMNATH, S. The acceleration in US total factor productivity after 1995: The role of information technology. *Economic Perspectives*, 1st Quarter, v. 28, n. 1, p. 52-68, 2004.

FICHMAN, R. G. Real options and IT platform adoption: Implications for theory and practice. *Information Systems Research*, n. 15, v. 2, p. 132-154, 2004.

FIELDING, N.; LEE, R.M.; BLANK, G. *Online research methods*. Sage Publications, 2008.

FLYVBJERG, B.; BUDZIER, A. Why Your IT Project May be Riskier Than You Think. *Harvard Business Review*, p. 23-25, September 2011.

GARTNER HEADQUARTERS. Corporate Headquarters. IT Metrics: IT Spending and Staffing Report, 2013. Stamford, USA. Disponível em: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>. Published: 1 February 2013. Data de Acesso: 04 de Abril de 2013.

GARTNER HEADQUARTERS. How to Evaluate the Benefits of ITIL Initiatives Using Balanced Scorecards, Disponível em: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>., Published: 29 June 2011, Data de Acesso: 20 de Fevereiro de 2012.

GARTNER, I.R.; ZWICKER, R.; RODDER, W. Investimentos em tecnologia de informação e impactos na produtividade empresarial: uma análise à luz do paradoxo da produtividade. *RAC*, V.13, V.3, p. 391-409, 2009.

GHONEIM, A. A comprehensive analysis of IT/IS indirect costs: enhancing the evaluation of information systems investments. *Proceedings of European and Mediterranean Conference on Information Systems-EMCIS*. Polytechnic University of Valencia, Spain, June, 2007.

GHONEIM, A.; IRANI, Z. An Exploratory Study of IT Indirect Costs Associated with IT Projects in the UK, 11th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2005), 11-14, Omaha, NE. USA, August, 2005.

GHONEIM, A.; IRANI, Z.; SAHRAOUI, S. *European Journal of Information Systems* 20, 303-307 (May 2011). Disponível em: [http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v20/n3/fig\\_tab/ejis20116t1.html](http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v20/n3/fig_tab/ejis20116t1.html), Acessado em: 15 de janeiro de 2012.

GOLMOLSKI, B; GRIGG, J.; POTTER, K. IT spending and staffing survey results. Gartner-R-14-41158, 19 set, 2001.

GORDON, R. J., Does the “new economy” measure up to the great inventions of the past? *Journal of Economic Perspective*, 14, pp. 49–74, 2000.

GORDON, R.J. Technology and economic performance in the American economy. *Version of paper prepared for the concil on foreign relations*. Forthcoming NBER Working paper, Apr, 2001.

GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C. O papel do presidente na reinvenção do modelo de negócio. *Harvard Business Review*, p. 63-69, Jan. 2011.

GREENE, W.H. *Econometric Analysis*, fourth edition, Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall, 2003.

GREGOR, S.; MARTIN, M.; FERNANDEZ, W.; STERN, S.; VITALE, M. The transformational dimension in the realisation of business value from Information Technology. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 15, p. 249-270, 2006.

GROVE, H. D.; SELTO, F. H.; HANBERRY, G. The effect of information system intangibles on the market value of the firm. *Journal of Information Systems*, v. 4, n. 2, p. 36–47, 1990.

GROVES, R.M.; FOWLER JR, F.J.; COUPER, M.P.; LEPKOWSKI, J.M.; SINGER, E.; TOURANGEAU, R. *Survey Methodology*. John Wiley, 2004.

GWILLIM, D.; DOVEY, K.; WIEDER, B. The politics of post-implementation reviews. *Information Systems Journal*, 15, 307-319, 2005.

HAIR, J.F.Jr; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. *Multivariate Data Analysis*, 7th Ed. Prentice Hall, 2010, 785 p.

HAIR, J.F.Jr; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. *Análise multivariada de dados*. 6.Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009, 688 p.

HANSEN, D.R.; MOWEN, M.M. *Gestão de custos: contabilidade e controle*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

HANSEN, D.R.; MOWEN, M.M. *Cost Management: accounting and control*. 2a. Ed. South-Western College Publishing, 1997.

HELDMAN, K. *Project Management Professional Study Guide* (3 ed.), Hoboken, New Jersey: Wiley Publishing, p. 147, 2005.

HENDERSON, C.; KOBELSKY, K.; RICHARDSON, V. J.; SMITH, R. E. The relevance of information technology expenditures. *Journal of Information Systems*, v. 24, n. 2, p. 39–78, 2010.

HENDERSON, J. ; VENKATRAMAN, N. Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. *IBM Systems Journal*, v. 32, n.1, 1993.

HENDERSON, J.C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: a model for organizational transformation through information technology. Chapter 9 in T. Allen & M. Scott Morton (Eds), *Information technology and the corporation of the 1990s: research studies*, New York: Oxford University Press, p. 202-220, 1994.

HENDERSON, J.C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: a model for organizational transformation through information technology. In: KOCHAN, T.A.; USEEM, M. (Org.) *Transforming organizations*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R.; STRATMAN, J. K. The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. *Journal of Operation Management*, v. 25, n. 1, p. 65-82, 2007.

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

HO, J.L.Y; WU, A.;XU, S.X. Corporate governance and returns on information technology investment: evidence from an emerging market. *Strategic Management Journal*, 32: 595–623, 2011.

HORNGREN, C.T *Cost Accounting: A managerial emphasis*. 4. Ed. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1977.

HORNGREN, C.T.; DATAR, S.M.; FOSTER, G. *Contabilidade de Custos*. 11. Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004.

HORNGREN, C.T.; DATAR, S.M.; FOSTER, G.; RAJAN, M.; ITTNER, C. *Cost Accounting: a managerial emphasis*. 3a. Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2009.

HORNGREN, C.T.; SUNDEM, G.L.; STRATTON, W.O. *Contabilidade gerencial*. 12. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

HORNGREN, C.T.; SUNDEM, G.L.; STRATTON, W.O. *Introduction to Management Accounting*. 13. Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005.

HU, Q.; PLANT, R. An empirical study of the causal relationship between IT investment and firm performance. *Information Resources Management Journal*, 17, (1), 37-62, 2001.

HUANG, R.; ZMUD, R.W.; PRICE, R.L. Influencing the Effectiveness of It Governance Practices through Steering Committees and Communication Policies. *European Journal of Information Systems*, v. 19, p. 288-302, 2010.

HUGOSON, M.; MAGOULAS, T.; PESSI, K. The impact of enterprise architecture principles on the management of IT Investments. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Vol.14, Issue 1, p. 53-62, 2011.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual PIA - Empresa, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2011/defaulttabzip.shtm>, Acesso em : 03 de fevereiro de 2012.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE, Pesquisa Industrial Mensal, Produção Física, Brasil, *Dezembro de 2011*, Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr/pim-pf-br\\_201309caderno.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr/pim-pf-br_201309caderno.pdf), Acesso em: 08 de março de 2012.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE, Pesquisa Industrial Mensal, Produção Física, Brasil, *Março de 2012*, Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr/pim-pf-br\\_201309caderno.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr/pim-pf-br_201309caderno.pdf), Acesso em: 21 de setembro de 2012.

IRANI Z.; THEMISTOCLEOUS, M.; LOVE, P.E.D. The Impact of Enterprise Application Integration on Information System Lifecycles, *Information & Management*, 42 (2): 177-188, 2003.

IRANI, Z.; LOVE, P.E.D. (2001) The Propagation of Technology Management Taxonomies for Evaluating investments in Information Systems, *Journal of Management Information Systems*. Vol.17, N. 3, p.161-177, Winter, 2000-2001.

IRANI, Z.; LOVE, P.E.D. Developing a frame of reference for ex-ante IT/IS investment evaluation. *European Journal of Information Systems*, 11, 74-82, 2002.

ITGI - IT GOVERNANCE INSTITUTE. COBIT 4.1. A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows, 2007. Disponível em: < <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-Framework-product-page.aspx>>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

ITGI - IT GOVERNANCE INSTITUTE. COBIT 4.1. A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows, 2007. Disponível em: < <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/cobit/Pages/COBIT-Online.aspx>>. Acesso em: 10 novembro de 2012.

ITGI - IT GOVERNANCE INSTITUTE. Global Status Report on the Governance of IT (CGEIT) - 2011. Disponível em: <<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/ITGI-Global-Survey-Results.aspx>> . Acesso em: 22 de março de 2013.

JOHNSON, H. Thomas; KAPLAN, Robert S. *Relevance Lost - The Rise and Fall of Management Accounting*, 1987.

JORGENSON, D. W.; HO, M. S.; STIROH, K. J. Projecting productivity growth: Lessons from the U.S. growth resurgence. In: *Technology, Growth, and the Labor Market* (eds Ginther D. K. and Zavodny M.), pp. 19–40. Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D.P.P. The balanced scorecard - Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, p.71-79, January-February, 1992.

KAPLAN, R.S. The four-stage model of cost system design. *Management Accounting*. p.22-26, fev. 1990.

KAPLAN, R.S.; ATKINSON, A.A. *Advanced Management Accounting*. Third Ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

KAPLAN, R.S.; COOPER, R. *Cost & Effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. *Harvard Business School Press*, Boston, 1998.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. *A estratégia em ação – balanced scorecard*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. *The balanced scorecard: translating strategy into action*. *Harvard Business School Press*, Boston, Massachusetts, 1996.

KAYDOS, W. *Mensuring, managing, and maximizing performance*. Cambridge: Productivity Press, 1991.

KEARNS, G. S. e SABHERWAL, R. – Strategic Alignment between Business and Information Technology: *a Knowledge-Based View of Behaviors, Outcome and Consequences*. *Journal of Management Information Systems*, v.23, n.3, p.129-162, 2006.

KEEN, J.M. *Making technology investments profitable - ROI road from business case to value realization*. 2.Ed. N. Jersey: John Wiley & Sons Ltd., 2011.

KEIL, M.; MANN, J.; RAI, A. Why software projects escalate: an empirical analysis and test of four theoretical models. *MIS Quarterly*, 24, (4), 631-664, 2000.

KENN, J.M.; DIGRIUS, B. *Making technology investments profitable: ROI road map to better business cases*. New Jersey: John Wiley, 2003.

KIM, J. Activity-based framework for cost savings through the implementation of an ERP system, *International Journal of Production Research*. Vol. 47, N. 7, April, 2009.

KING, J.L.; SCHREMS, E.L. Cost-Benefit Analysis in information systems development and operation. *ACM Computing Surveys*, n.10, v.1, p.19-34, 1978.

KLEIN, B.; CRAWFORD, R.G.; ALCHIAN, A.A. Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process. *Journal of Law and Economics*, 21 (2), 297-326, October, 1978.

KOBELSKY, K.; RICHARDSON, V. J.; SMITH, R. E.; ZMUD, R.W. Determinants and consequences of firm information technology budgets. *The Accounting Review*, v. 83, n.957–996, 2008.

KOHLI, R.; GROVER, V. Business Value of IT: An Essay on Expanding Research Directions to Keep Up with the Times. *Journal of the Association for Information Systems*, v. 9, n.1, p. 23-39, 2008.

KOHLI, R; DEVARAJ, S. Measuring information technology payoff: a meta analysis of structural variables in firm-level empirical research. *Information Systems Research*, v. 14, n. 2, p. 127-146, 2003.

KOHLI, R; DEVARAJ, S.; OW, TT. Does information technology investment influence a firm's market value? A case of non-publicly traded healthcare firms. *MIS Quarterly*. v. 36, n. 4, p. 1145-1163, 2012.

LATTIN, J.; CARROLL, J.D.; GREEN, P.E. *Análise de Dados Multivariados*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LEE, B.; BARUA, A.; WHISTON, A.B. Discovery and representation of causal relationships in MIS Research: A methodological framework. *MIS Quarterly*, v. 21, n.1, p. 109-136, 1997.

LEE, S.; KIM, S. A lag effect of IT investment on firm performance. *Information Resources Management Journal*, v. 19, n. 1, p. 43-69, 2006. <http://dx.doi.org/10.4018/irmj.2006010103>.

LEE, S.; LEIFER, R.P. A framework for linking the structure of information systems with organizational requirements for information sharing. *Journal of Management Information Systems*, 8 (4), p.27-44, 1992.

LIANG, Ting-P.; HUANG, Jin-S. An empirical study on consumer acceptance of products in electronic markets: *A transaction cost*. *Decision support systems*, v. 24, n.1, p. 29, 1998.

LICHTENBERG, F.R. The Output Contributions of Computer Equipment and Personal: *A Firm-Level Analysis*. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 3, p. 201-217, 1995.

LIM, J.H.; DEHNING, B.; RICHARDSON, V.J.; SMITH, R.E. A Meta-Analysis of the Effects of IT Investment on Firm Financial Performance. *Journal of Information Systems*. v. 25, n.2, p. 145-169, 2011.

LOVEMAN, G.W. An assessment of productivity impact on information technologies. In: *Information technology and the corporation of the 1990s: Research Studies*, ALLEN, T.J.; MORTON, M.S. (eds), Oxford University Press, New York, NY, 84-110, 1994.

LUCAS, H.Jr. *Information technology and the productivity paradox: assessing the value of investing in IT*. New York Oxford, Oxford University Press, 1999.

LUFTMAN, J. Assessing Business-IT Alignment Maturity. *Communications of AIS*, v.4, Dec. 2000.



LUKKA, K. Budgetary biasing in organisations: *theoretical frameworks and empirical evidence*. Accounting, organisations and society, v. 13, n.3, 1988.

LUNARDI, G. L. Um Estudo Empírico e Analítico do Impacto da Governança de TI no Desempenho Organizacional. 201f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LUNARDI, GL.; BECKER, JL; MAÇADA, ACG. Um estudo empírico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional. Produção: FURG-RS, v. 22, n. 3, p. 612-624, <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000003>, maio/ago. 2012.

MAÇADA, A. C. G.; BECKER, J. L.; LUNARDI, G. L. Efetividade de Conversão dos Investimentos em TI na Eficiência dos Bancos Brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 9-33, 2005.

MAÇADA, A.C.Gastaud. Impacto dos investimentos em TI nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros. Tese de Doutorado em Administração de Empresas, da Universidade Federal do Rio do Sul (PPGA/UFRGS). Porto Alegre, 2001.

MAcDONALD, K.H. The strategic alignment process. Appendix (E) in M.Scott Morton (Ed.), *The corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation*, New York: Oxford Universit Press, p. 310-322, 1991.

MAHER, M. Contabilidade de Custos: criando valor para a administração. São Paulo: Atlas, 2001.

MAHMOOD, M.; MANN, G. Measuring the Organizational Impact of Information Technology Investment: an exploratory study. *Journal of Management Information Systems*, Walthan, v.10, n.1, p. 97-122, 1993.

MAHMOOD, M.; MANN, G. Special Issue: impacts of information technology investments on organizational performance. *Journal of Management Information Systems*, V. 16, N. 1, p. 73-90, 2000.

MAHMOOD, M.A.; KOHLI, R.; DEVARAJ, S. Special Section: Measuring Business Value of Information Technology in E-Business Environments. *Journal of Management Informalion*. Vol. 21, N.I: 11-16, Summer 2004.

MAHMOOD, M.A.; MANN, G.J. Information Technology Investments and Organizational Productivity and Performance: An Empirical Investigation. *Journal of Organizational Computing Electronic Commerce*. 15(3), 185–202, 2005.

MAHMOOD, M.A.; SZEWCZK, E.J. Mensuring information technology investement payoff: *contemporary approaches*. London, UK: Idea Group Publishing, 1999.

MAIZLISH, B.; HANDLER, R. *IT portfolio management step-by-step. step*. John Wiley and Sons, 2005.

MALONE, T.W. The Future of Work: How the New Order of Business Will Shape Your Organization, Your Management Style, and Your Life, *Harvard Business School Press*, Boston, p.31, 2004.

MARKUS, M.L.; SOH, C. Banking on information technology: converting IT spending into firm performance. Chapter 19, in R.Banker, et al. (Eds.) *Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage*, 375-403. Harrisburg, PA: Idea Group Publishing, 1993.

MARQUES, J. A.V.C.; CARNEIRO JR, J.B.A.; KUHL, C.A. Análise Financeira das Empresas. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2008.

MARTINS, E. Ebitda, o que é isso? Informações Objetivas, Caderno Temática Contábil e Balanços, *IOB São Paulo*, Boletim n. 19, p. 1, 1997.

MASLI, A.; RICHARDSON, V. J.; PETERS, G.; SANCHEZ, J.M. Examining the potential benefits of internal control monitoring technology. *The Accounting Review*, v.85, n.3, p. 1001–1034, 2010.

MASLI, A.; RICHARDSON, V. J.; SANCHEZ, J. M.; SMITH, R. Returns to IT excellence: Evidence from financial performance around information technology excellence awards. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 12, n. 3, p. 189-205, 2011.

MATARAZZO, Dante Carmine. Análise Financeira de Balanços: *abordagem gerencial*. – 7. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MATLIN, G. What is the value of investment in information systems? *MIS Quarterly*. v.3, n.3, p. 5-34, 1979.

McAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. That makes a competitive difference. *Harvard Business Review*. July–August 2008, p.99-107, 2008.

McFARLAN, F.W. Information technology changes the way you compete. *Harvard Business Review*, v.62, May-June, 98-103, 1984.

McIVOR, R. How the transaction cost and resource-based theories of the firm inform outsourcing evaluation. *Journal of Operations Management*. v. 27, n. 1, p 45–63, 2009.

McIVOR, R. The influence of capability considerations on the outsourcing decision: the case of a manufacturing company. *International Journal of Production Research*, v. 48, n. 17, p. 5031–5052, September, 2010.

McKEEN, J.D.; SMITH, H.; PARENT, M. Na integrative research approach to assess the business value of information technology. In: Mahmood, M.A. e Szewcak, E.J. *Mensuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches*. Idea Group Publishing, Hershey, USA, 1999.

MEIRELLES, F. S. Informática - Novas Aplicações com Microcomputadores. 1. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1988.

MEIRELLES, F. S. . Sistemas de Informação a Pesquisa Científica Brasileira entre 1990 e 2003. *RAE. Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 45, p. 24-35, 2005.

MEIRELLES, F. S. ; MORAES, G. H. S. M. ; LONGO, L. . Indicadores do Uso de Tecnologia de Informação como suporte à Governança de Tecnologia de

Informação: *Estudos de Casos em Educação*. In: XIII SEMEAD Seminários em Administração FEA/USP, 2010, São Paulo - SP. International Conference on Information Systems and Technology Management. São Paulo, 2010. v. 1. p. 1-15.

MEIRELLES, F. S. *Administração de Recursos de Informática*. 22. ed. Pesquisa Anual. São Paulo: Centro de Tecnologia da Informação Aplicada – CIA, FGV-EAESP, 2011.

MEIRELLES, F. S. *Administração de Recursos de Informática*. 24. ed. Pesquisa Anual. São Paulo: Centro de Tecnologia da Informação Aplicada – CIA, FGV-EAESP, 2013.

MEIRELLES, F. S. *Informática - Novas Aplicações com Microcomputadores*. São Paulo: McGraw Hill / Makron Books / Pearson Education, 2008.

MELVILLE, N.; KRAEMER, K.L.; GURBAXANI, V. *Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value*. *MIS Quarterly*. v. 28, n. 2, p. 283-322, 2004.

MENDONÇA, M.A.A.; FREITAS, F.A.; SOUZA, J.M. Tecnologia da informação e produtividade na indústria brasileira. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v.49, n.1, 2009.

MENEZES, R.B.; MOURA, H.J. Revisitando o paradoxo da produtividade de Tecnologia da Informação (TI): *estudo de caso de um banco brasileiro*. Resumo dos trabalhos, EnAnpad, 2004.

MENON, N. M.; LEE, B.; ELDENBURG, L. Productivity of Information Systems in the Healthcare Industry. *Information Systems Research*. v. 11, n.1, p. 83-92, 2000.

MESQUITA, D.L; BORGES, A.F.; SUGANO, J.Y.; SANTOS, A.C. O desenvolvimento de processos de inovação sob a ótica da teoria dos custos de transação: O caso da tecnologia *flex-fuel*. *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 10, n.1, p. 119-140, Jan/Mar, 2013.

MITHAS, S.; TAFTI, A.; BARDHAN, I.; GOH, J. M. Information Technology and Firm Profitability: Mechanisms and Empirical Evidence. *MIS Quarterly*. v. 36, n. 1, p. 205-224, 2012.

MOOI, E.A.; GHOSH, M. Contract Specificity and Its Performance Implications, *Journal of Marketing*, v. 74, p.105-120, March, 2010.

MORTON, M.S.S. *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation*, New York, *Oxford University Press*, 1991, 352 p.

MURPHY, T. *Achieving business value from technology: a practical guide for today's executive*. New York: John Wiley, 2002, 254 p.

MYERS, S. Determinant of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, n.5, p.147-175, 1977.

NICOLAOU, A. I. Firm performance effects in relation to the implementation and use of enterprise resource planning systems. *Journal of Information Systems*. v 18 (2): p. 79–105, 2004.

NIJLAND, M. IT cost benefit management improvement from a critical perspective. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 6, n. 1, 2003.

NOLAN, R.L. Managing crises in data processing. *Harvard Business Review*, v. 57, n. 2, p. 115-126, Mar/Apr, 1979.

NOOTEBOOM, Bart. Information Technology, Transaction Costs and the decision to 'make or buy'. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 4, n. 4, p. 339-350, 1992.

NORRIS, G.D. Post-investment appraisal. In: Willcocks (ed ) *Investing in Information Systems*, London: Chapman and Hall, p.193-223, 1996.

OLINER, S. D.; SICHEL, D. E., The resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story? *Journal of Economics Perspectives*, v. 14, p. 3-32, 2000.

ORLIKOWSKI, W.J.; BAROUDI, J.J. Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research*, v. 2, n. 1, p. 1-28, 1991. ISSN 1047-7047

OTIM, S; DOW, KE; GROVE, V; WONG, JA. The Impact of Information Technology Investments on Downside Risk of the Firm: Alternative Measurement of the Business Value of IT. *Journal of Management Information Systems / Summer*, v. 29, n. 1, p. 159-193, 2012.

PAN, G.S.C.; PAN, S.L.; FLYNN, D. De-escalation of commitment to Information Systems projects: a process perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 13, p. 247-270, 2004.

PARENTE, S. T; VAN HORN, R. L. The Value of Hospital Investment in Information Technology in For-Profit and Not-for-Profit Hospitals. *Health Care Financing Review*. v. 28, n. 2, p. 31-43, 2007.

PARKER, M.; BENSON, R. Information Economics: Linking business performance to information technology, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

PETERSON, R. R. Crafting Information Technology Governance. *Information Systems Management*, Fall 2004a.

PETERSON, R. R. Integration strategies and tactics for information technology governance. In: VAN GREMBERGEN, W. *Strategies for information technology governance*, Hershey: Idea group publishing, 2004b.

PORTER, M. Competitive strategy. New York: Free Press, 1985.

PORTER, M. E. From Competitive Advantage to Corporate Strategy. *Harvard Business Review*, p.43-59, May/June, 1987.

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. *Harvard business Review*, March/April 1979.

PORTER, M. E. Vantagem Competitiva – Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Editora Campus, 1989.

PORTER, M. E. *Competitive Strategy*. Free Press: New York, 1980.

PORTER, M.E. *Estratégias Competitivas*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M.E.; MILLAR, V.E. How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, v. 63, n.4, p. 149-160, 1985.

POWELL, P. Information Technology Evaluation: IS it different? *Journal of the operational research society*, v. 43, n.1, p. 29-42, 1992.

POWELL, P.L. Evaluation of Information Technology investments: business as usual?. In: *Beyond the IT productivity paradox*, (ed. L.P. Willcocks and S. Lester), Wiley, Chichester, p. 151-182, 1999.

RAISINGHANI, M. A balanced analytic approach to strategic electronic commerce decisions: *a framework of evaluation method*. In: GREMBERGEN, W.V. (Org.) *Information technology evaluation methods & management*. Hershey: Idea Group, 2001.

RANTI, B. A Review of Information Technology Investment Evaluation Methodologies: *the Need for Appropriate Evaluation Methods*, Timur Institut Teknologi Banung, p. 3-4, Mai, 2006.

REMENYI, D. The elusive nature of delivering benefits from IT investment. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v. 3, n.1, 2000.

REMENYI, D. IT investment making a business case. *Butterworth-Heinemann*. Oxford, 1999.

REMENYI, D., BANNISTER, F.; MONEY, A. *The effective measurement and management of ICT costs and benefits*, 3. Ed. Elsevier CIMA Publishing, Oxford, 2007.

REMENYI, D., SHERWOOD-SMITH, M.; WHITE, T. *Achieving maximum value from Information Systems*, Wiley, Chichester., 1997.

REMENYI, D.; GRIFFITHS, P.D.R.; DINIZ, E.H. The manager in the field and Information and Communications Technology success. In (Ed. D. Remenyi), *Proceedings of the 11th European Conference on Information Technology Evaluation*, p. 359-370. Amsterdam, The Netherlands, 11th-12th November, Academic Conferences, Reading, 2004.

REMENYI, D.; MONEY, A.; SHERWOOD-SMITH, M.; IRANI, Z. *Effective measurement and management of IT costs and benefits*, 2. Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.

ROACH, S.S. Services under siege -The restructuring imperative, *Harvard Business Review*, p.82-92, Sept. 1991.

ROCKART, J.F.; SHORT, J.E. The networked organization and the management of interdependence. Chapter 7, In: M.Scott Morton (Ed.) *The corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation*, New York: Oxford Universit Press, p. 189-219, 1991.

- ROZTOCKI, N.; WEISTROFFER, H.R.; HEINZ, R. Evaluating Information Technology Investments: *A Fuzzy Activity-Based Costing Approach*, Journal Information Technology-JIST, v. 2, n. 4, 2005.
- SAKURAI, M. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo: Atlas, 1997.
- SAKURAI, M. Integrated cost management. Portland, OR: Productivity Press, 1996.
- SANCHEZ, O. P. Análise do valor do uso da tecnologia da informação, baseada em princípios econômicos. Tese de Doutorado em Administração de Empresas da EAESP – Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2006.
- SANCHEZ, O.P.; ALBERTIN, A.L. A racionalidade limitada das decisões de investimentos em tecnologia da informação. Revista de Administração de Empresas - RAE. São Paulo, v. 49, n.1, p. 86-105, jan./mar, 2009.
- SANTOS, F.F.; SILVA, M.R.; CHAMON, M.A. O paradoxo da produtividade no setor industrial do vale do Paraíba paulista. Resumo dos trabalhos. EnAnpad, 2008.
- SANTOS, R.; MACEDO, M.A.; ANDRADE, C.R. Eficiência dos investimentos em TI no setor financeiro. In: Congresso Anual da Tecnologia da Informação (CATI), 2, 2005.
- SANTOS, R.; MACEDO, M.A.; BENAC, M.A.; AMORIN, D.X.B. Desempenho organizacional e eficiência da conversão dos investimentos em Tecnologia da Informação no setor bancário brasileiro. In: *Encontro de Administração da Informação*, n. 1, Florianópolis, Anais ANPAD, 2007.
- SARGAN, J.D. The Estimation of Economic Relationships Using Instrumental Variables. *Econometrica*, v. 26, p. 393-415, 1958.
- SASSONE, P. A survey of cost-benefit methodologies for information systems. *Project Appraisal*, v.3, p. 73-84, 1988.
- SCHUURMAN, P.; BERGHOUT, E.W.; POWELL, P. Benefits are from Venus, costs are from mars. In: *European Conference on Information Management & Evaluation is the property of Academic Conferences*, p. 544-552, 2011.
- SCHUURMAN, P.; BERGHOUT, E.W.; POWELL, P. Calculating the importance of information systems: The method of Bedell revisited. In: *Citer Working Paper, Centre for IT Economics*, Groningen, p. 1-20, 2008.
- SCHWALBE, K. Information technology project management. Boston: Course Technology, 2004.
- SCOTT, J. E.; VESSEY, I. Managing Risks in Enterprise Systems Implementations. Communications of the ACM. v. 45, n. 4, p. 74-81, 2002.
- SEDDON, P.B.; CALVERT, C.; YANG, S. A multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems. *MIS Quarterly*, v. 34, n. 2., p. 305-328, June, 2010.

SEDDON, P.B.; GRAESER, V.; WILLCOCKS, L.P. Measuring organizational IS effectiveness: An overview and update of Senior management perspectives. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, v. 33, n. 2, Spring 2002.

SEKARAN, U. *Research Methods for Business: A skill building approach*. 2. Ed. John Wiley & Sons, Inc, 1992.

SELDON, A.; PENNANCE, F.G. *Dicionário de Economia*. Rio de Janeiro. Bloch. 1977.

SETHI, V.; KING, W. Development of measures to assess the extent to which an information technology application provides competitive advantage. *Management Science*, v. 40, n. 12, p. 1601-1627, 1994.

SHANK, J.K.; GOVINDARAJAN, V. *A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

SHANK, J.K.; GOVINDARAJAN, V. *Gestão estratégica de custos: a nova ferramenta para vantagem competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SHANK, J.K.; GOVINDARAJAN, V. *Strategic cost management: the new tool for competitive advantage*. New York: Free Press, 1993.

SHEPPARD, J. IT investment decisions, a UK perspective. Chapter 7, In: E. Sutherland and Y.Morieux (Eds.) *Business strategy and information technology*, p. 85-108, London: Routledge, 1991.

SHIN, N. The impact of information technology on the financial performance of diversified firms. *Decision Support Systems*, v. 41, n. 4, p. 698-707, 2006.

SIMON, H.A. Information technologies and organizations. *The Accounting Review*, v. 65, n. 3, p.658-667, 1990.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Operations management*. 3.ed. New York: Prentice Hall, 2000.

SOLOW, R. M. Growth theory and after. *The American Economic Review*, v. 78, n.3, p.307-317, 1988.

SOLOW, R. M. We'd better watch out. *New York Times Book Review*, v. 36, July, 1987.

SOUZA, B.C.; ROCHA, W. *Gestão de custos interorganizacionais. Ações coordenadas entre clientes e fornecedores para otimizar resultados*. São Paulo: Atlas, 2009.

STAIR, R.M.; REYNOLDS, G.W. *Princípios de sistemas de informação*. 4.Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.

STRASSMANN, P. The business value of computers. *The Information Economics Press*. New Canaan. Connecticut, 1990.

- STRASSMANN, P. The squandered computer, Information Economics Press, New Canaan, 1997.
- TALLON, P. P. Understanding the dynamics of information management costs. *Communications of the ACM*, v. 53, n. 5, May, 2010.
- TANAKA, T. Target Costing at Toyota. *Journal of Cost Management*, p. 4-11, Spring, 1993.
- TARDUGNO, A.F.; DIPASQUALE, T.R.; MATTHEWS, R.E. *IT Services: costs, metrics, benchmarking, and marketing*. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- TINGLING, P.; PARENT, M. An exploration of enterprise technology selection and evaluation. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 13, p. 329-354, 2004.
- TONOLLI JR, E.J.; BRODBECK, A.F.; COSTA, C.A. Análise das relações dos elementos de alinhamento estratégico entre negócio e tecnologia da informação com o processo de desenvolvimento de produto. *RAM, REV. ADM. MACKENZIE*, v. 13, n. 2, São Paulo, p. 135-170, Mar/Abr, 2012, DOI ISSN 1518-6776 (impresso), ISSN 1678-6971 (on-line), 2012.
- TRIPLETT, J.E. Hi-Tech capital equipmentL inputs to service industries. In: *Productivity in Services Industries: Trends and measurement issues workshop*, Chapter 1, The Brookings Institution, November, 2003.
- TRIPLETT, J.E. The Slow Productivity Paradox: *What do computers do to productivity?* The Canadian Journal of Economics, Special Issue on Service Sector Productivity and the Productivity Paradox, v. 32, n. 2, p.309-334, April 1999.
- TURBAN, E.; RAINER, J.R.K.; POTTER, R.E. *Administração de tecnologia da informação - teoria e prática*. Rio de Janeiro: Campos, Trad. 2. ed. Americana, 2003, 598p.
- TYSON, T.N. Quality & profitability. *Management accounting*, p. 39, Nov. 1987.
- VENKATRAMAN, N. Beyond Outsourcing: Managing IT Resources as a Value Center, *Sloan Management Review*, v. 38, n. 3, p. 51-64, 1997.
- VENKATRAMAN, N. IT Induced business reconfiguration. In: MORTON, M. S. Scott (Org) *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford University Press, 1991.
- VENKATRAMAN, N. Strategic orientation of business enterprises: the construct, dimensionality, and measurement. *Management Science*. v. 35, n. 8, p. 942-962, Aug, 1989.
- WALTON, R.E. *Tecnologia de informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva*. São Paulo, 1998.
- WARD, J. Keynote speech, 10th European Conference on Information Technology Evaluation, Madrid, Spain, 25th-26th September, 2003.
- WARD, J.; ELVIN, R. A new framework for managing IT enabled business change. *Information Systems Journal*, v. 9, n. 3, p. 197-222, 1999.



WEBB, P.; POLLARD, C.; RIDLEY, G. Attempting to Define IT Governance. In: Proceedings of the 39th Hawaii International, *Conference on System Sciences*, Hawaii, 2006.

WEHRS, W.E. A road map for IS/IT Evaluatin. In: MAHMOOD, M.A.; SZEWCZK, E.J. *Mensuring information technology investement payoff: contemporary approaches*. London, UK: Idea Group Publishing, 1999.

WEILL, P. Generating Premium Returns on Your IT Investments *MIT Sloan Management Review*. v. 47, n. 2, p. 39-48, 2006.

WEILL, P. The relationship between investment in information technology and firm performance in the manufacturing sector. PhD. Thesis, *Stern School of Business*, New York University, 1989.

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.; ARAL, S. Generating premium returns on your IT investments. *MIT Sloan Management Review*. v. 47, n. 2, p. 39-48, 2006.

WEILL, P.; BROADBENT, M. Four views of IT infrastructure: Implications for IT investments. In: L. P. Willcocks and S. Lester (eds.), *Beyond the IT Productivity Paradox*. New York, NT: John Wiley & Sons, 335-360, 1999.

WEILL, P.; BROADBENT, M. *Leaving the new infrastructure: how market leaders capitalize on IT*. Boston: *Harvard Business Scholl Press*, 1998.

WEILL, P.; OLSON, M. Managing investment in information technology: mini case examples and implications. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 1, p. 3-17, March 1989.

WEILL, P.; ROSS, J. A matrix approach to designing IT governance. *Sloan Management Review*, v. 46, n. 2, p. 26-34, 2005.

WEILL, P.; ROSS, J.W. IT Governance: how top performers manage IT decision rights for superior results. Boston: *Harvard Business School Press*, 2004.

WEILL, P; ROSS, J. W. Governança de TI, Tecnologia de Informação. São Paulo, Ed. M. Books do Brasil, 2006.

WEN, H.J.; SYLLA, C.; A road map for the evaluation of information technology investment. In: MAHMOOD, M.A.; SZEWCZK, E.J. *Mensuring information technology investement payoff: contemporary approaches*. London, UK: Idea Group Publishing, 1999.

WIEDER, B.; BOOTH, P.; MATOLCSY, Z.P.; OSSIMITS, Z. P. , M.L.The impact of ERP systems on firm and business process performance, *Journal of Enterprise Information Management*, v. 19. n.1, p. 13-29, 2006.

WILLCOCKS, L.; LESTER, S. Evaluating the feasibility of information systems investments: Recent UK evidence and new approaches, In: Willcocks (editor), *Information Management. The evaluation of information systems investments*, Chapman Hall, London, p. 49-80, 1994.

WILLCOCKS, L.P.; FEENY, D.; ISLEI, G. *Managing IT as a Strategic Resource*, Berkshire: McGraw-Hill (UK) Ltd., 1997.

WILLCOCKS, L.P.; LESTER, S. Search of Information Technology productivity: assessment issues. In: *Beyond the IT productivity paradox*, (ed. L.P. Willcocks and S. Lester), p. 69-97. Wiley, Chichester, 1999.

WILLCOCKS, L.P.; LESTER, S. The evaluation and management of information systems investments: *from feasibility to routine operations*, In: Willcocks, L.P. (ed.), *Investing in Information Systems*, London: Chapman and Hall, p.15-36, 1996.

WILLIAMSON, O. *The Mechanisms of Governance*. New York: Oxford University Press., 1996.

WILLIAMSON, O.E. *The economic institutions of capitalism : Firms, markets, relational contracting*. New York, NY: Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O.E. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, v. 22, n. 2, p. 233-261, 1979.

WILLIAMSON, O.E. *Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications*. New York: Free Press. 1975.

WILLIAMSON, O.E. The economics of organization: The transaction cost approach. *The American journal of sociology*, v. 87, n. 2, p. 233, 1981.

WILLIAMSON, O. The Logic of Economic Organization. *Journal of Law, Economics, and Organization*. v. 4, Spring, p. 65-93, 1988.

WILLIAMSON, O. (2005a), *The Economics of Governance*. AEA – American Economic Association. Disponível em [http://www.aeaweb.org/assa/2005/0107\\_1645\\_0101.pdf](http://www.aeaweb.org/assa/2005/0107_1645_0101.pdf), owilliam@haas.Berkeley.edu University of California, Berkeley. Acessada em: 25 de maio de 2013.

WILLIAMSON, O. Transaction cost economics and business administration, *Scandinavian Journal of Management*. Elsevier Ltd. N. 21, 19-40, 2005b.

WILSON, D.D. Assessing the impact of information technology on organizational performance. In: R.D. Banker, R.J. Kauffman and M.A. Mahmood (Eds.) *Strategic information technology management: Perspectives on organizational growth and competitive advantage*, Harrisburg, Pennsylvania: Idea Group Publishing, p. 471-514, 1993.

WILSON, M.; HOWCROFT, D. Power, politics and persuasion in IS evaluation: a focus on relevant social groups. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 14, p. 17-43, 2005.

WOLFF, E.N. The productivity Paradox: Evidence from indirect indicators of service sector productivity growth. *The Canadian Journal of Economics*, v.32, n.2. Special Issue on Service Sector Productivity Paradox, p.231-308, April, 1999.

WOOLDRIDGE, J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA Massachusetts Institute Technology-MIT Press, 2002.

WOOLDRIDGE, J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA *Massachusetts Institute Technology-MIT Press*, 2010.

YANG, Ching-Chow. Improving the definition and quantification of quality costs. *Total Quality Management*. v. 19, n. 3, p. 175-191, March, 2008.

YUHN, K.; PARK, S.R., Information Technology, Organizational Transformation and Productivity Growth: An Examination of the Brynjolfsson–Hitt Proposition *Asian Economic Journal*, v. 24, n. 1, p. 87–10, 2010.

## APÊNDICE (A): QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA SURVEY

### Pesquisa Fundação Getulio Vargas - USO DE TI

#### IMPACTO DOS GASTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (TI) NA INDÚSTRIA



Centro de Tecnologia de  
Informação Aplicada da EAESP

#### I. Dados da Organização

Razão Social:			
Ender./Cidade-UF/Telefone Contato:			
Responsável pelas informações:		Cargo:	
E-Mail:			

II. **2A.Houve Implantação de Governança de TI**  Sim  Não  **2B. Informar o período (m/ano) de início e conclusão** **Início:**  **Conclusão:**

III. Questões/Ano	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
<b>3A.</b> Quantidade de Funcionários (Consolidado Matriz e Filiais)											
<b>3B.</b> Receita Líquida Anual em R\$ (÷1000)											
<b>3C.</b> Gastos com Tecnologia de Informação (TI) em % (aproximado sobre Receita)											

**3D.Terceirização - Qual o % em relação aos gastos totais de TI (0% a 100%)**

**3E.Gastos de TI (Orçados X Realizados) em R\$ (÷1000)**      2011: Orçado (previsto)      2011: Realizado (realizado)

FGV-EAESP • Av. 9 de Julho, 2029 - Bela Vista - 01313-902 - São Paulo - SP - Tel.: +55 11 3799-7777

Vinculada à 23ª Edição, 2012 (Coordenação: Prof. Fernando S. Meirelles)

Enviar resposta para Pesquisadora/Profª Luci Longo - E-mail: luci.longo@gvmail.br

## APÊNDICE (B): ENCAMINHAMENTO CORRESPONDÊNCIA PARA COLETA



### **Pesquisa do Impacto dos gastos em Tecnologia de Informação (TI) na Indústria**

Prezados senhores,

Este Programa da Fundação Getúlio Vargas, faz parte do Núcleo de Pesquisa e do Fórum de Informações sobre a Administração de Recursos de TI – Tecnologia de Informação junto as Organizações Brasileiras.

A Pesquisa do Impacto dos Gastos em TI na Indústria é um aprofundamento da Pesquisa Uso de TI, que em 2012 completou 23 (vinte e três) anos, com a participação de milhares de empresas de todos os setores e vem trazendo muitos benefícios aos executivos que buscam informações e indicadores (*benchmarks*).

**As informações individuais prestadas para esse estudo são totalmente confidenciais** e serão usadas somente agrupadas com as de outras empresas, sem permitir que empresas sejam individualizadas ou identificadas.

Os resultados agrupados da pesquisa são apresentados nos cursos de Informática e Tecnologia de Informação da FGV-EAESP. Os participantes desses cursos costumam ser envolvidos na coleta de dados para a pesquisa com o objetivo de conhecer e avaliar como uma determinada empresa está utilizando os recursos de TI.

Cada empresa participante receberá um exemplar com os principais resultados do estudo na época da divulgação dos resultados prevista para abril de 2013.

O **questionário da Pesquisa do Impacto dos Gastos em TI na Indústria** está disponível no portal da FGV – Escola de Administração de São Paulo:  
<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa2>

Contamos com a sua valiosa colaboração e desde já, agradecemos a participação.

São Paulo, 28 de junho de 2012.

Prof. Dr. Fernando S. Meirelles  
 Coordenador da Pesquisa do GVCIA

**APÊNDICE (C): ILUSTRAÇÃO DO ACESSO NO SITE GV-CIA FGV-EASP**

Início » Pesquisa do Impacto dos gastos em Tecnologia de Informação (TI) na Indústria

## Pesquisa do Impacto dos gastos em Tecnologia de Informação (TI) na Indústria

Responsável pelas informações: \*

Empresa: \*

Arquivo: \*

 Nenhum arquivo selecionado

<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa2-form>

## APÊNDICE (D): ÍNDICE DE GASTOS/INVESTIMENTOS EM TI

Indústria	Nome da Indústria	TI-G 01	TI-G 02	TI-G 03	TI-G 04	TI-G 05	TI-G 06	TI-G 07	TI-G 08	TI-G 09	TI-G 10	TI-G 11	Média
22	Eucatex	7,5%	8,0%	8,2%	8,4%	8,8%	8,0%	9,0%	9,0%	8,0%	9,0%	8,0%	8,2%
4	Bardella	3,6%	3,8%	3,9%	4,0%	4,2%	4,5%	4,7%	4,9%	5,0%	5,3%	5,4%	4,5%
57	Ultrapar	3,3%	3,5%	3,6%	3,7%	3,9%	4,2%	4,4%	4,5%	4,7%	4,9%	5,1%	4,2%
2	Apargatas	3,2%	3,4%	3,5%	3,6%	3,8%	4,0%	4,2%	4,4%	4,5%	4,7%	4,8%	4,0%
41	Minupar	3,0%	2,0%	3,0%	6,0%	5,0%	5,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	4,0%
20	Estrela	2,6%	2,8%	2,9%	3,0%	3,1%	3,3%	3,5%	3,6%	3,7%	3,9%	4,0%	3,3%
24	Fibam	2,6%	2,8%	2,9%	3,0%	3,1%	3,3%	3,5%	3,6%	3,7%	3,9%	4,0%	3,3%
63	Whirlpool	3,0%	3,1%	3,2%	3,3%	3,5%	3,7%	3,7%	4,2%	0,4%	0,4%	0,4%	3,2%
50	Springer	2,1%	2,2%	2,2%	2,3%	2,4%	2,6%	2,7%	2,8%	2,9%	3,0%	3,1%	2,6%
56	Tupy	1,9%	2,0%	2,1%	2,1%	2,2%	2,4%	2,5%	2,6%	2,7%	2,8%	2,9%	2,4%
40	Metal Leve	1,8%	1,9%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	2,6%	2,7%	2,2%
49	Souza Cruz	1,8%	1,9%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	2,6%	2,7%	2,2%
61	Weg	1,8%	1,6%	1,9%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	2,6%	2,1%
53	Teka	1,7%	1,8%	1,8%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	2,6%	2,1%
52	Tectoy	1,1%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	2,1%	2,6%	2,8%	2,1%	2,2%	2,3%	2,1%
34	Lupatech	2,0%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,6%	2,5%	1,6%	2,5%	1,6%	2,0%
5	Bombril	1,5%	1,6%	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,2%	1,8%
31	lochp-Maxion	1,5%	1,6%	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,2%	1,8%
18	Embraer	1,7%	1,8%	1,8%	1,9%	1,9%	1,9%	1,8%	1,7%	1,7%	1,8%	1,8%	1,8%
11	Confab	0,6%	0,7%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,9%	2,0%	2,0%	1,7%
9	Cambuci	1,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,9%	1,9%	1,6%
35	Mangels Indl	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	1,6%	1,2%	2,1%	1,8%	2,0%	2,5%	1,6%	1,6%
10	Cedro	1,9%	1,3%	1,3%	1,4%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	1,7%	1,8%	1,8%	1,6%
7	BRF Foods	2,2%	2,0%	2,0%	1,9%	1,7%	1,5%	1,3%	1,2%	1,1%	1,0%	1,0%	1,5%
51	Suzano Papel	1,8%	1,0%	1,2%	1,2%	1,3%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,6%	1,4%
48	Sid Nacional	2,5%	1,5%	1,1%	1,2%	1,2%	1,3%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,4%
36	Marisol	1,4%	1,4%	1,3%	1,2%	1,4%	1,6%	1,9%	1,6%	1,4%	1,3%	1,1%	1,4%
3	Ambev	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,3%	1,3%	1,4%	1,4%	1,5%	1,3%
30	Ind Cataguas	1,2%	1,2%	0,8%	1,3%	1,5%	1,5%	1,5%	1,3%	1,2%	1,1%	1,0%	1,2%
29	Grendene	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,0%	1,2%	1,4%	1,1%	1,4%	1,2%
60	Vicunha Text	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,4%	1,4%	1,2%
54	Tekno	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	0,7%	0,7%	0,8%	1,2%	1,2%	1,2%	2,0%	1,1%
13	DHB	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,3%	1,2%	1,0%	1,2%	0,9%	1,1%	1,1%
21	Eternit	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,4%	1,3%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,2%	1,1%
33	Klabin S/A	1,1%	1,2%	0,9%	0,9%	0,9%	1,0%	1,1%	1,1%	1,1%	1,2%	1,2%	1,1%
55	Tex Renaux	0,5%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,5%	1,0%	1,5%	1,0%
15	Dohler	1,1%	1,3%	1,0%	1,2%	1,0%	0,9%	0,9%	0,8%	1,2%	1,4%	1,0%	1,0%
14	Dixie T oga	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	0,9%
16	Duratex	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	0,9%
17	Elekeiroz	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	0,9%
38	Met Duque	0,8%	0,4%	0,4%	0,3%	1,4%	0,9%	0,9%	1,0%	1,1%	1,2%	1,0%	0,9%
27	Gerdau	1,1%	1,1%	1,3%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
28	Gerdau Met	1,1%	1,1%	1,3%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
46	Sansuy	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	0,8%
1	Aco Altona	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,4%	0,4%	0,7%	0,9%	0,7%	0,8%
59	Usiminas	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	0,8%
45	Rimet	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,3%	0,7%	0,5%	1,1%	1,1%	0,9%	1,0%	0,8%
43	Portobello	0,6%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,8%
23	Fab C Renaux	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,9%	0,7%	1,0%	0,7%	1,2%	1,4%	1,7%	0,7%
26	Fras-Le	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,9%	0,7%	0,7%	0,7%
44	Randon Part	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,9%	0,7%	0,7%	0,7%
6	Braskem	0,6%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	1,7%	0,6%	0,5%	0,5%	0,7%
37	Melhor SP	0,5%	0,6%	1,5%	0,3%	0,5%	0,5%	0,7%	0,3%	1,0%	1,0%	1,0%	0,6%
39	Metal Iguacu	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%
8	Cacique	0,5%	0,1%	2,1%	0,2%	0,5%	0,1%	0,5%	0,1%	0,5%	0,1%	0,5%	0,5%
25	Forjas Taurus	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%
32	JBS	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,2%	0,3%	0,3%	1,4%	0,6%	0,5%
58	Unipar	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,5%
42	Paranapanema	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
12	Coteminas	0,3%	1,0%	0,3%	1,1%	0,4%	0,3%	0,3%	1,0%	0,3%	0,3%	0,8%	0,3%
19	Encorpar	0,3%	1,0%	0,3%	1,1%	0,4%	0,3%	0,3%	1,0%	0,3%	0,3%	0,8%	0,3%
47	Santanense	0,3%	1,0%	0,3%	1,1%	0,4%	0,3%	0,3%	1,0%	0,3%	0,3%	0,8%	0,3%
62	Wembley	0,3%	1,0%	0,3%	1,1%	0,4%	0,3%	0,3%	1,0%	0,3%	0,3%	0,8%	0,3%

### APÊNDICE (E): MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1 ROP (EBIT)	1,000																					
2 ROL	0,540	1,000																				
3 CProd	0,378	0,982	1,000																			
4 CustOp	0,835	0,795	0,676	1,000																		
5 PL	0,730	0,785	0,699	0,860	1,000																	
6 Gl(TI)	0,297	0,659	0,671	0,409	0,323	1,000																
7 IMOB	0,569	0,768	0,731	0,627	0,829	0,282	1,000															
8 AT	0,731	0,833	0,761	0,790	0,911	0,335	0,951	1,000														
9 CGIR	0,454	0,619	0,599	0,422	0,649	0,269	0,803	0,826	1,000													
10 CPV %	-0,328	0,167	0,264	-0,173	-0,014	0,129	0,128	0,040	0,089	1,000												
11 CustOp %	-0,091	-0,375	-0,402	-0,139	-0,280	-0,254	-0,390	-0,361	-0,383	-0,565	1,000											
12 ROP %	0,346	0,043	-0,026	0,209	0,166	0,020	0,108	0,158	0,131	-0,548	0,129	1,000										
13 LIQ COR	0,009	0,004	0,007	-0,030	0,060	-0,013	0,074	0,075	0,252	-0,107	-0,044	0,181	1,000									
14 IGTI %	-0,054	-0,050	-0,039	-0,080	-0,150	0,268	-0,175	-0,169	-0,123	-0,013	0,097	0,082	-0,140	1,000								
15 IGTI Acum.01-11	-0,036	-0,019	-0,013	-0,039	-0,116	0,245	-0,138	-0,129	-0,107	-0,039	0,057	0,090	-0,164	0,953	1,000							
16 VARVEND	0,246	0,837	0,864	0,570	0,484	0,686	0,467	0,502	0,342	0,199	-0,377	0,003	-0,062	0,032	0,054	1,000						
17 MC-Oper	0,353	-0,156	-0,257	0,197	0,031	-0,122	-0,114	-0,022	-0,076	-0,964	0,578	0,494	0,147	0,038	0,068	-0,206	1,000					
18 ROE	0,034	-0,046	-0,059	-0,003	-0,052	-0,009	-0,056	-0,035	-0,040	-0,156	0,131	0,028	-0,094	-0,019	0,042	0,144	0,158	1,000				
19 ROA	0,264	0,099	0,049	0,222	0,161	0,111	0,056	0,112	0,114	-0,475	-0,060	0,714	0,374	0,002	0,030	0,085	0,435	-0,103	1,000			
20 Giro-Ativo	-0,021	0,360	0,402	0,138	-0,026	0,662	-0,080	-0,042	-0,067	0,190	-0,210	-0,179	-0,043	0,215	0,220	0,522	-0,140	-0,105	0,086	1,000		
21 Margem Op Liq	-0,013	-0,047	-0,048	-0,036	-0,036	-0,029	-0,050	-0,046	-0,036	-0,306	0,020	0,362	-0,078	-0,083	-0,091	0,008	0,043	-0,012	0,311	-0,193	1,000	
	0,917	0,715	0,710	0,777	0,781	0,821	0,695	0,723	0,777	0,015	0,873	0,004	0,541	0,516	0,477	0,953	0,737	0,923	0,013	0,130	1,000	



## APÊNDICE (F): RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL NO PERÍODO 2001 a 2011

Ano	2001				Ano	2002			
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada	Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada
FR1	8	6,5614	0,469	0,469	FR1	8	6,4765	0,463	0,463
FR2	3	2,541	0,181	0,65	FR2	3	2,2347	0,16	0,623
FR3	1	1,6617	0,119	0,769	FR3	2	1,7155	0,123	0,746
FR4	2	1,6014	0,114	<b>0,883</b>	FR4	1	1,4462	0,103	<b>0,849</b>
Ano	2003				Ano	2004			
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada	Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada
FR1	8	6,4895	0,464	0,464	FR1	4	4,8228	0,344	0,344
FR2	2	2,173	0,155	0,619	FR2	5	3,4186	0,244	0,588
FR3	2	1,8319	0,131	0,75	FR3	3	1,8408	0,131	0,719
FR4	2	1,5785	0,113	<b>0,863</b>	FR4	2	1,6638	0,119	<b>0,838</b>
Ano	2005				Ano	2006			
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada	Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada
FR1	8	6,6488	0,475	0,475	FR1	9	7,0944	0,507	0,507
FR2	2	1,9297	0,138	0,613	FR2	2	1,9502	0,139	0,646
FR3	2	1,621	0,116	0,729	FR3	1	1,6226	0,116	0,762
FR4	2	1,5074	0,108	<b>0,837</b>	FR4	2	1,432	0,102	<b>0,864</b>
Ano	2007				Ano	2008			
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada	Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada
FR1	9	6,9027	0,493	0,493	FR1	8	6,1593	0,44	0,44
FR2	2	2,2062	0,158	0,651	FR2	2	1,844	0,132	0,572
FR3	2	1,6826	0,12	0,771	FR3	3	1,7632	0,126	0,698
FR4	1	1,6226	0,094	<b>0,865</b>	FR4	1	1,6826	0,12	<b>0,818</b>
Ano	2009				Ano	2010			
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada	Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada
FR1	8	6,187	0,442	0,442	FR1	9	6,7109	0,479	0,479
FR2	3	2,017	0,144	0,586	FR2	3	2,2647	0,162	0,641
FR3	2	1,5813	0,113	0,699	FR3	1	1,2013	0,086	0,727
FR4	1	1,1645	0,083	<b>0,782</b>	FR4	1	1,0635	0,076	<b>0,803</b>
Ano	2011								
Fatores	Qt. Variáveis	Variância Total	% Variância	% Var Acumulada					
FR1	7	5,5178	0,394	0,394					
FR2	3	2,2903	0,164	0,558					
FR3	2	2,0582	0,147	0,705					
FR4	2	1,4994	0,107	<b>0,812</b>					

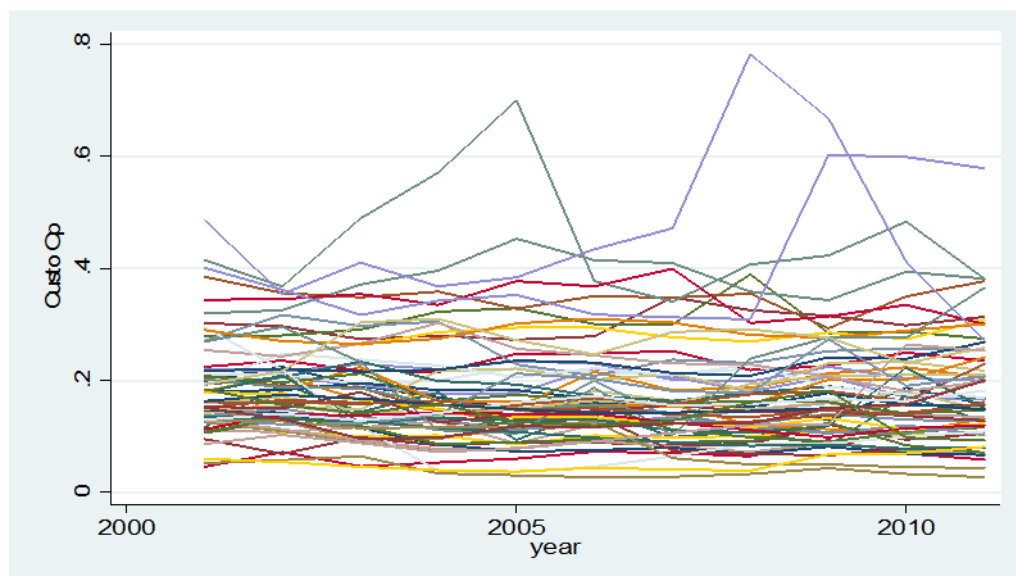
**APÊNDICE (G): CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE VARIAÇÕES DAS VARIÁVEIS  
FINANCEIRAS E DE TI (2001-2011)**

## Correlations

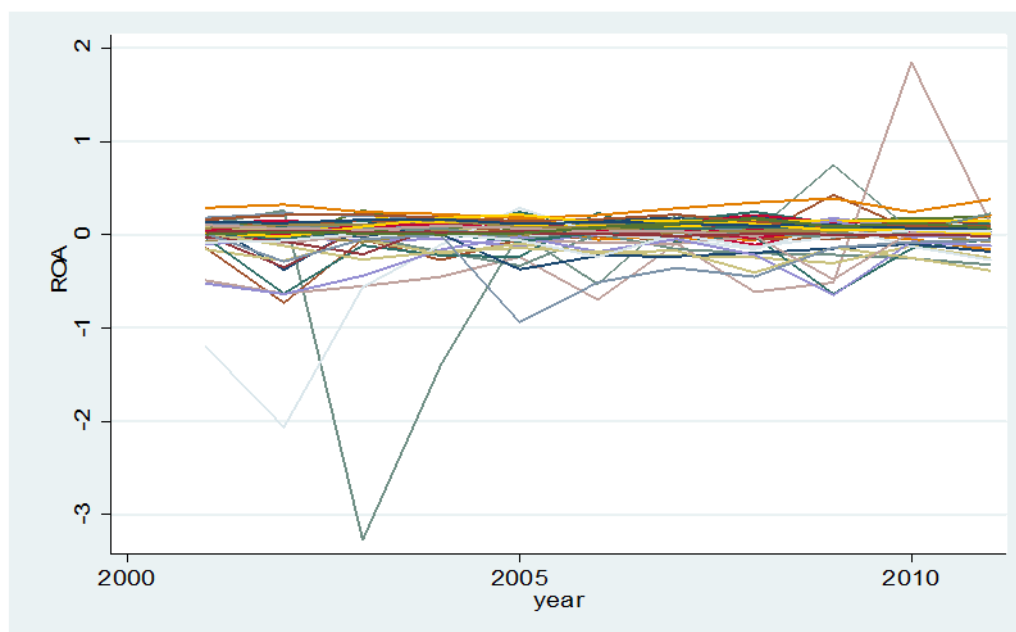
	DELTA % IG	DELTA % Cust	DELTA % RO	DELTA % PD	DELTA % AT	VARVEND	MC-V	ROE	ROA	Giro-Ativo
DELTA % I Pearson Correlation	1	-,332**	,168	,042	,148	,637**	-,177	,071	,145	,634**
Sig. (2-tailed)		,008	,188	,745	,249	,000	,166	,579	,258	,000
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
DELTA % C Pearson Correlation	-,332**	1	-,075	-,246	-,190	-,383**	,175	,021	-,067	-,413**
Sig. (2-tailed)	,008		,557	,052	,137	,002	,169	,870	,599	,001
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
DELTA % R Pearson Correlation	,168	-,075	1	,158	,078	,194	,217	-,075	,285*	,072
Sig. (2-tailed)	,188	,557		,215	,546	,127	,087	,561	,024	,577
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
DELTA % P Pearson Correlation	,042	-,246	,158	1	,721**	,662**	-,138	-,125	,212	,150
Sig. (2-tailed)	,745	,052	,215		,000	,000	,281	,329	,096	,242
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
DELTA % A Pearson Correlation	,148	-,190	,078	,721**	1	,758**	-,114	,475**	-,048	,082
Sig. (2-tailed)	,249	,137	,546	,000		,000	,375	,000	,710	,525
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
VARVEND Pearson Correlation	,637**	-,383**	,194	,662**	,758**	1	-,206	,144	,085	,522**
Sig. (2-tailed)	,000	,002	,127	,000	,000		,106	,261	,508	,000
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
MC-V Pearson Correlation	-,177	,175	,217	-,138	-,114	-,206	1	,158	,435**	-,140
Sig. (2-tailed)	,166	,169	,087	,281	,375	,106		,217	,000	,273
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
ROE Pearson Correlation	,071	,021	-,075	-,125	,475**	,144	,158	1	-,103	-,105
Sig. (2-tailed)	,579	,870	,561	,329	,000	,261	,217		,421	,414
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
ROA Pearson Correlation	,145	-,067	,285*	,212	-,048	,085	,435**	-,103	1	,086
Sig. (2-tailed)	,258	,599	,024	,096	,710	,508	,000	,421		,504
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Giro-Ativo Pearson Correlation	,634**	-,413**	,072	,150	,082	,522**	-,140	-,105	,086	1
Sig. (2-tailed)	,000	,001	,577	,242	,525	,000	,273	,414	,504	
N	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

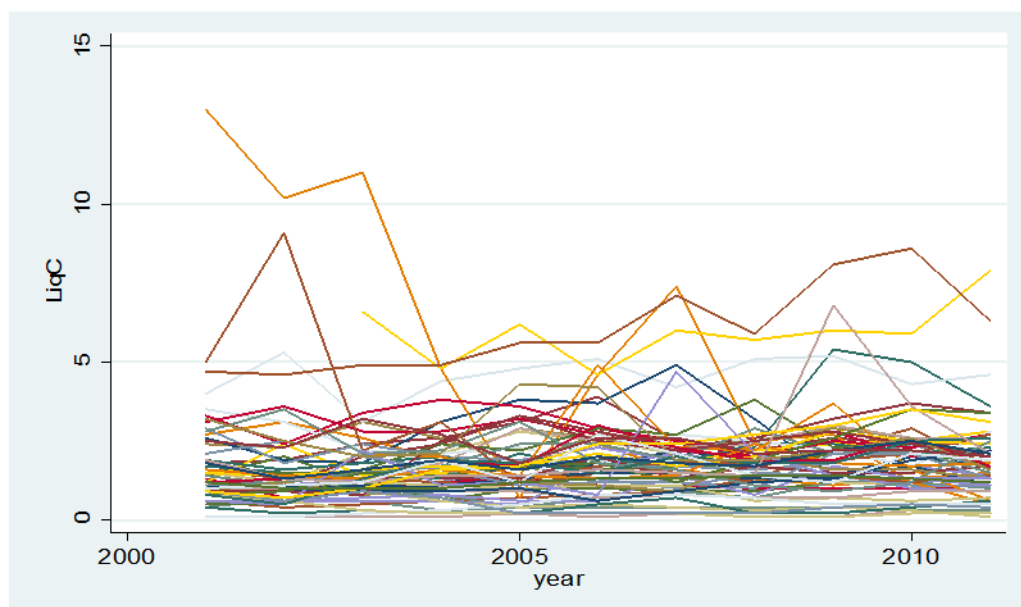
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**APÊNDICE (H): GRÁFICOS DO COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS**

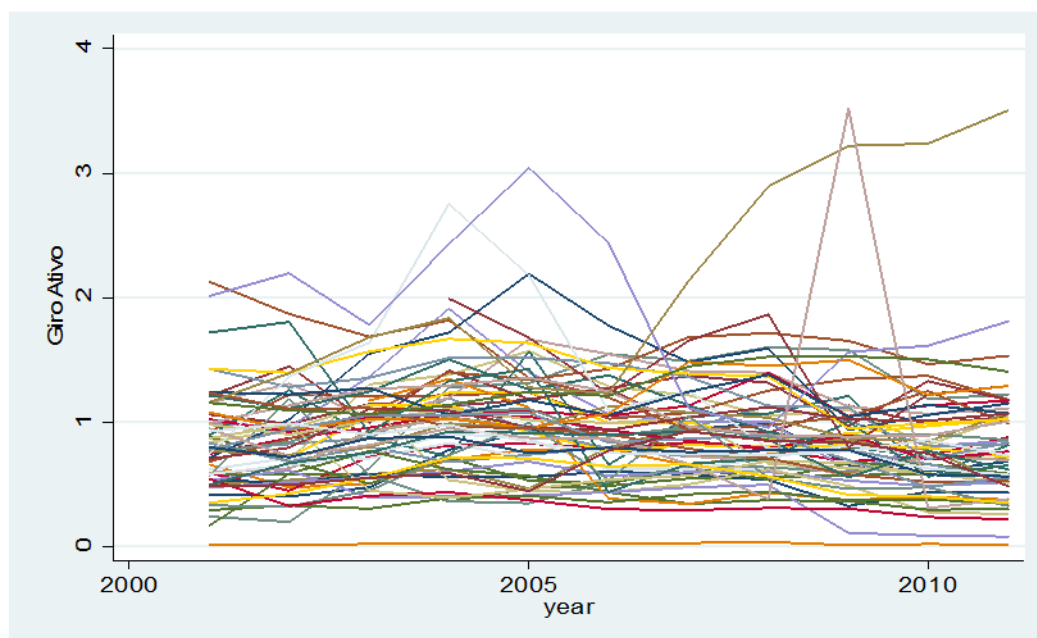
Série do Custo Operacional



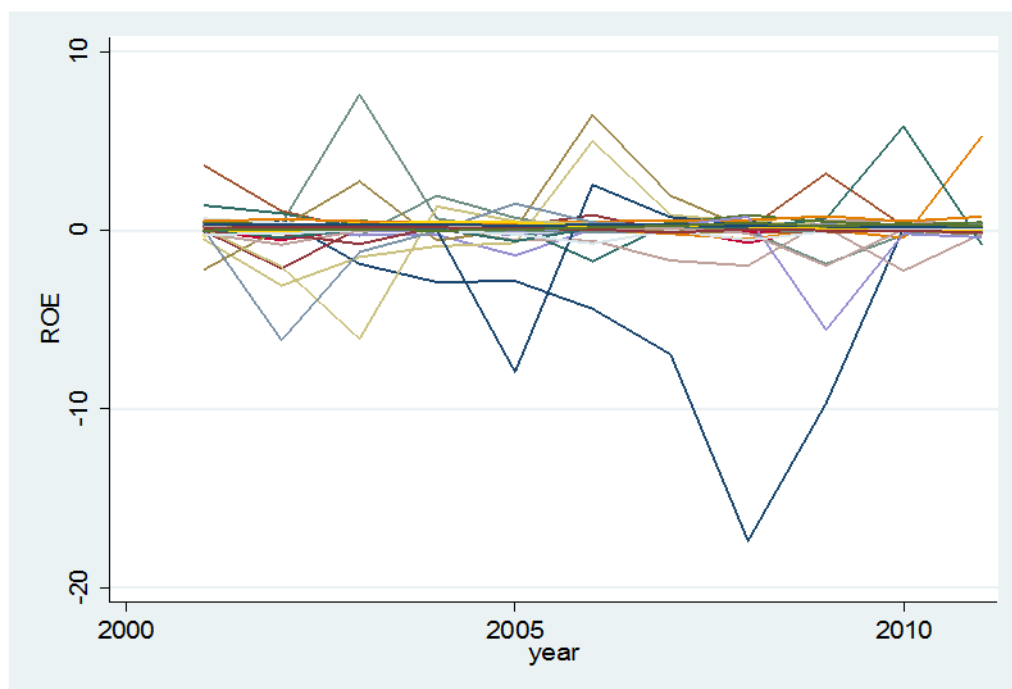
Série do ROA



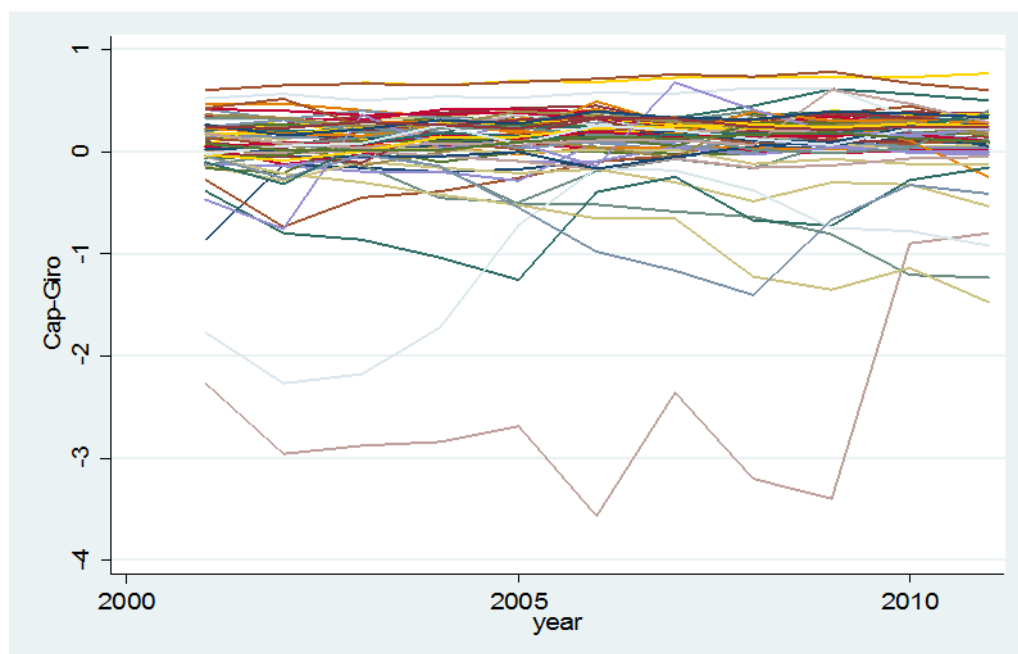
Série do Índice LiqC



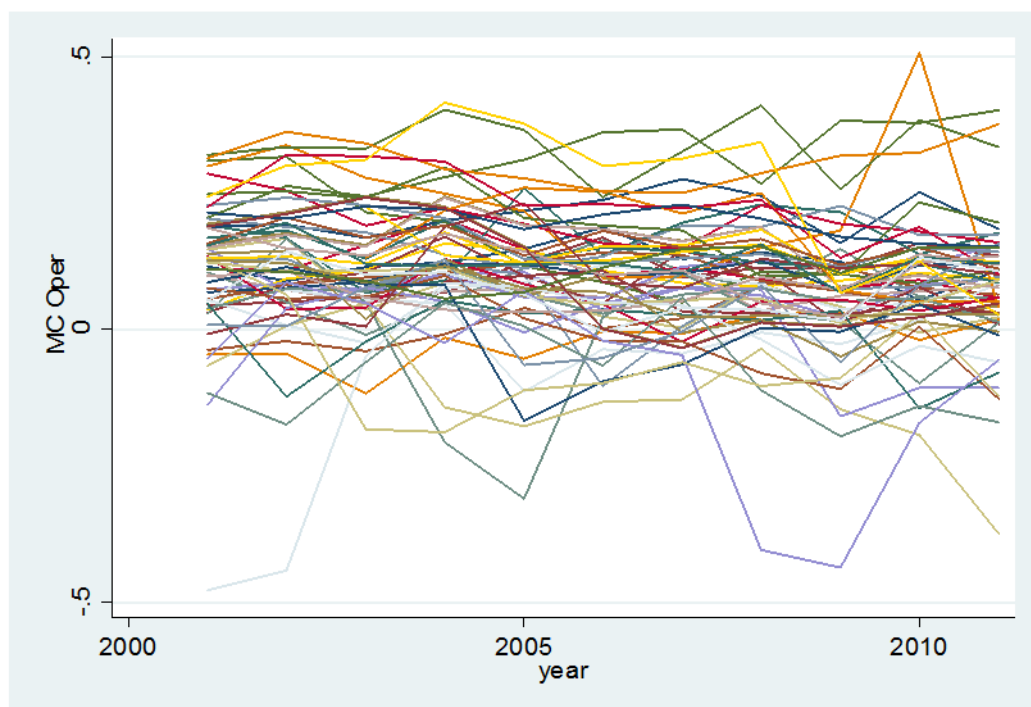
Série do Giro Ativo



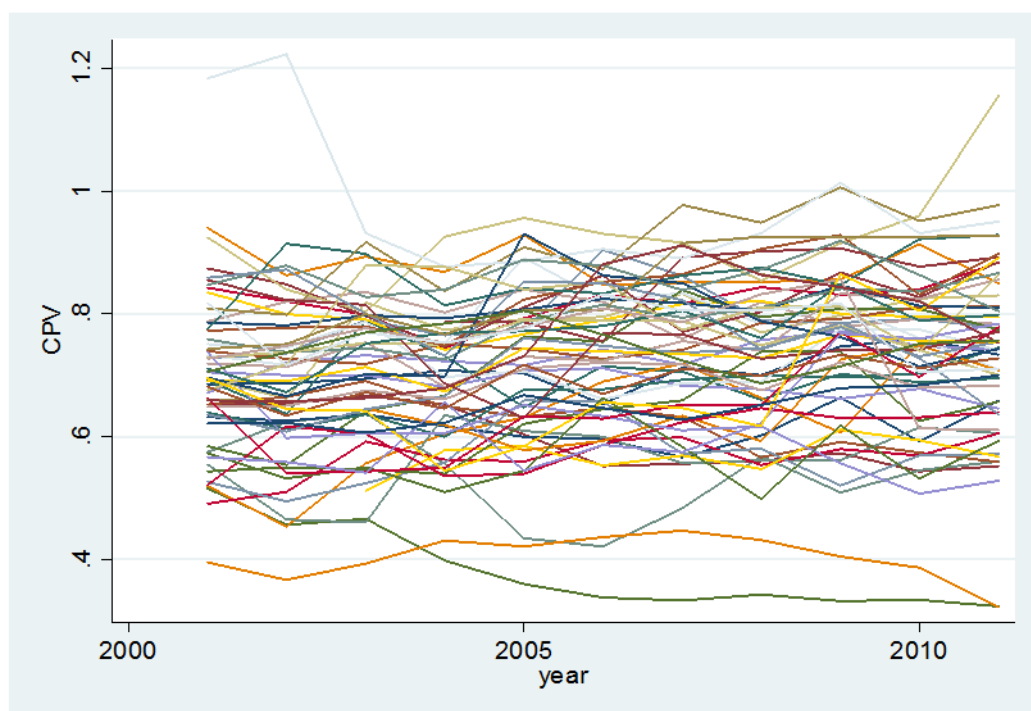
Série do ROE



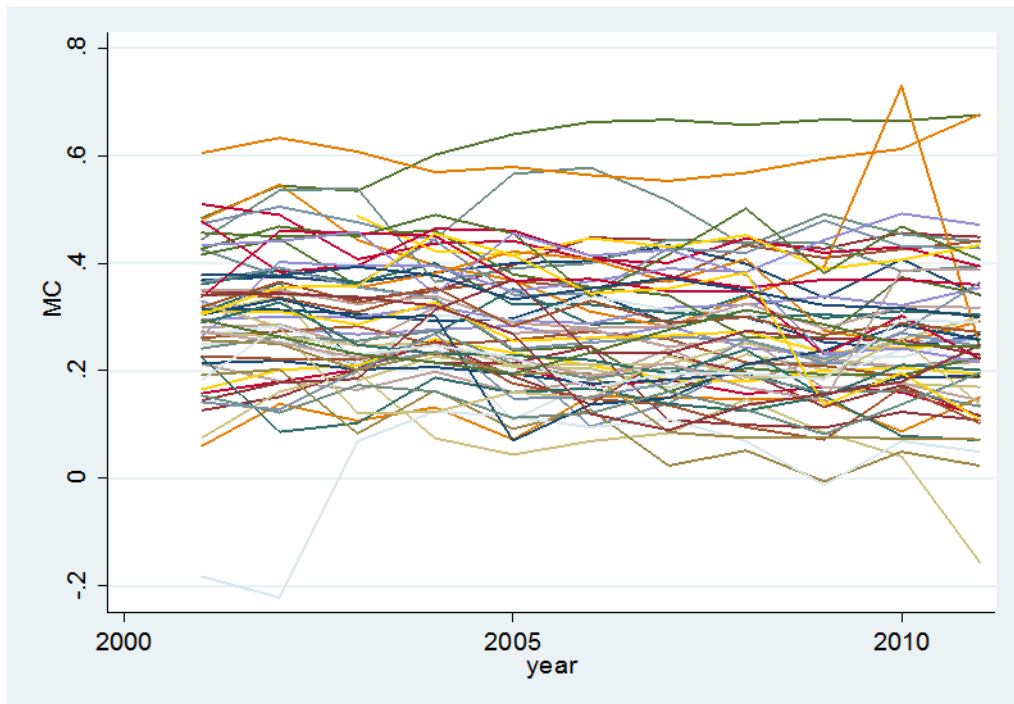
Série do Capital de Giro



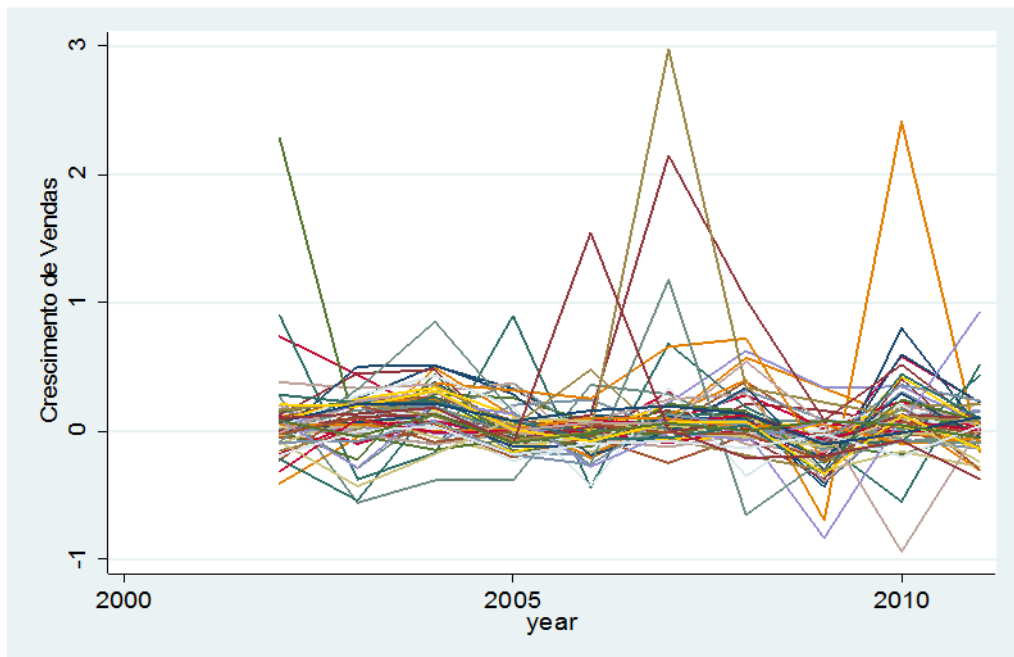
Série do MC Oper



Série do CPV



Série do MC



Série do Crescimento de Vendas

## ANEXO (A): POPULAÇÃO DA PESQUISA

### Listagem Indústrias em 31 de Dezembro de 2011 – Dados Económica

2011	Demonstrações 2001-2011	Nome	Classe	Nome completo	Setor Detalhado	Pais Sede	Tipo de Ativo	Bolsa
1	ok	Aco Altona	ON	Electro Aco Altona S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
2	ok	Aliperti	ON	Siderurgica J L Aliperti S/A	Indústria de molas e produtos de arame	BR	Ação	Bovespa
3	ok	Alpargatas	ON	Sao Paulo Alpargatas S/A	Indústria de calçados	BR	Ação	Bovespa
4	ok	Ambev	ON	Companhia de Bebidas Das Americas-Ambev	Indústria de bebidas	BR	Ação	Bovespa
5	2009-2011	Arezzo Co	ON	Arezzo Industria e Comercio S/A	Indústria de calçados	BR	Ação	Bovespa
6	2009-2011	Autometal	ON	Autometal S/A	Indústria de outros equipamentos de transporte	BR	Ação	Bovespa
7	ok	Bardella	ON	Bardella S/A Inds Mecanicas	Industria de máquinas agrícolas, de construção e mineração	BR	Ação	Bovespa
8	ok	Baumer S/A	ON	Baumer S/A	Indústria de equipamentos e materiais para uso médico	BR	Ação	Bovespa
9	2006-2011	Bematech	ON	Bematech S/A	Indústria de computadores e produtos eletrônicos	BR	Ação	Bovespa
10	2007-2011	BHG	ON	BHG S/A - Brazil Hospitality	Outras indústrias da recreação	BR	Ação	Bovespa
11	ok	Bic Monark	ON	Bicicletas Monark S/A	Indústria de outros equipamentos de transporte	BR	Ação	Bovespa
12	ok	Bombril	ON	Bombril S/A	Indústria de artigos de limpeza	BR	Ação	Bovespa
13	ok	Braskem	ON	Braskem S/A	Indústria química	BR	Ação	Bovespa
14	ok	BRF Foods	ON	BRF - Brasil Foods S/A	Abatedouros	BR	Ação	Bovespa
15	ok	Cacique	ON	Cia Cacique Cafe Soluvel	Moinho de grãos	BR	Ação	Bovespa
16	ok	Cambuci	ON	Cambuci S/A	Indústria de calçados	BR	Ação	Bovespa
17	ok	Cedro	ON	Cia. de Fiacao e Tecidos Cedro Cachoeira	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
18	2006-2011	Celul Irani	ON	Celulose Irani S/A	Indústria de papel , celulose e papelão	BR	Ação	Bovespa
19	ok	Cia Hering	ON	Cia Hering	Indústria de roupas de malha	BR	Ação	Bovespa
20	ok	Confab	ON	Confab Industrial S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
21	2005-2011	Cosan	ON	Cosan S/A Industria e Comercio	Indústria de açúcar e produtos de confeitaria	BR	Ação	Bovespa
22	ok	Coteminas	ON	Cia Tecidos Norte de Minas - Coteminas	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
23	2005-2011	Cremer	ON	Cremer S/A	Outras indústrias de tecidos	BR	Ação	Bovespa
24	ok	DHB	ON	DHB Ind e Comercio S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
25	ok	Dixie Toga	ON	Dixie Toga S/A	Indústria de produtos de plástico	BR	Ação	Bovespa
26	ok	Dohler	ON	Döhler S/A	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
27	ok	Duratex	ON	Duratex S/A	Indústria de móveis e afins	BR	Ação	Bovespa
28	2006-2011	Ecodiesel	ON	Brasil Ecod Ind Com Biocomb Oleos Vegetais S/A	Outras outras indústrias	BR	Ação	Bovespa
29	ok	Elekeiroz	ON	Elekeiroz S/A	Indústria química básica	BR	Ação	Bovespa
30	ok	Embraer	ON	Embraer - Emp Brasileira Aeronautica S/A	Indústria de equipamentos aeroespaciais	BR	Ação	Bovespa
31	ok	Encorpar	ON	Empresa Nac Com Redito e Part. S/A Encorpar	Indústria de fios	BR	Ação	Bovespa
32	ok	Estrela	ON	Manuf Brinqs Estrela S/A	Outras outras indústrias	BR	Ação	Bovespa
33	ok	Eternit	ON	Eternit S. A.	Indústria de outros produtos de minerais não metálicos	BR	Ação	Bovespa
34	ok	Eucatex	ON	Eucatex S/A Ind e Comercio	Indústria de produtos de madeira compensada e afins	BR	Ação	Bovespa
35	ok	Excelsior	ON	Excelsior Alimentos S/A	Outras indústrias de alimentos	BR	Ação	Bovespa
36	ok	Fab C Renaux	ON	Fab Tecidos Carlos Renaux S/A	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa



37	2008-2011	Fer Heringer	ON	Fertilizantes Heringer S/A	Indústria de fertilizantes e pesticidas	BR	Ação	Bovespa
38	ok	Ferbasa	ON	Cia Ferro Ligas Bahia Ferbasa	Fundição	BR	Ação	Bovespa
39	ok	Fibam	ON	Fibam Cia Industrial	Indústria de parafusos, arruelas, porcas e produtos torneados	BR	Ação	Bovespa
40	ok	Fibria	ON	Fibria Celulose S/A	Indústria de papel, celulose e papelão	BR	Ação	Bovespa
41	ok	Forjas Taurus	ON	Forjas Taurus S/A	Outras indústrias de produtos de metal	BR	Ação	Bovespa
42	ok	Fras-Le	ON	Fras-Le S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
43	2009-2011	Gazola	ON	Gazola S/A Industria Metalurgica	Forjarias e estamparias	BR	Ação	Bovespa
44	ok	Gerdau	ON	Gerdau S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
45	ok	Gerdau Met	ON	Metalurgica Gerdau S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
46	2003-2011	Grendene	ON	Grendene S/A	Indústria de calçados	BR	Ação	Bovespa
47	ok	Guararapes	ON	Guararapes Confecoes S/A	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
48	ok	Haga S/A	ON	Haga S/A Industria e Comercio	Indústria de ferragens	BR	Ação	Bovespa
49	ok	Hercules	ON	Hercules S/A - Fabrica de Talheres	Indústria de ferramentas de metal não motorizadas e cutelaria	BR	Ação	Bovespa
50	ok	Iguacu Cafe	ON	Cia. Iguacu de Cafe Soluvel	Moinho de grãos	BR	Ação	Bovespa
51	ok	Ind Cataguas	ON	Companhia Industrial Cataguases	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
52	ok	Inds Romi	ON	Industrias Romi S/A	Indústria de máquinas industriais	BR	Ação	Bovespa
53	ok	Inepar	ON	Inepar S/A Ind e Construcoes	Outras outras indústrias	BR	Ação	Bovespa
54	ok	lochp-Maxion	ON	lochpe-Maxion S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
55	2004-2011	JBS	ON	JBS S/A	Abatedouros	BR	Ação	Bovespa
56	ok	Josapar	ON	Josapar- Joaquim Oliveira S/A Particip	Moinho de grãos	BR	Ação	Bovespa
57	ok	Karsten	ON	Karsten S.A.	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
58	ok	Kepler Weber	ON	Kepler Weber S/A	Indústria de estruturas metálicas	BR	Ação	Bovespa
59	ok	Klabin S/A	ON	Klabin S/A	Indústria de papel, celulose e papelão	BR	Ação	Bovespa
60	2003-2011	Lupatech	ON	Lupatech S/A	Forjarias e estamparias	BR	Ação	Bovespa
61	ok	M G Poliest	ON	M&G Poliester S/A	Indústria química	BR	Ação	Bovespa
62	2003-2011	M. Diasbranco	ON	M Dias Branco S/A Ind e Com de Alimentos	Outras indústrias de alimentos	BR	Ação	Bovespa
63	ok	Mangels Indl	ON	Mangels Industrial S/A	Forjarias e estamparias	BR	Ação	Bovespa
64	ok	Marcopolo	ON	Marcopolo S/A	Indústria de carrocerias e trailers	BR	Ação	Bovespa
65	2006-2011	Marfrig	ON	Marfrig Frigorificos e Com. Alimentos S/A	Abatedouros	BR	Ação	Bovespa
66	ok	Marisol	ON	Marisol S/A	Indústria de roupas de malha	BR	Ação	Bovespa
67	ok	Melhor SP	ON	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Indústria de produtos de papel e papelão	BR	Ação	Bovespa
68	ok	Met Duque	ON	Metalurgica Duque S/A	Indústria de molas e produtos de arame	BR	Ação	Bovespa
69	ok	Metal Iguacu	ON	Metalgrafica Iguacu S/A	Outras indústrias de produtos de metal	BR	Ação	Bovespa
70	ok	Metal Leve	ON	Mahle Metal Leve S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
71	2006-2011	Metalfrio	ON	Metalfrio Solutions S/A	Indústria de equipamentos de refrigeração	BR	Ação	Bovespa
72	ok	Metisa	ON	Metisa Metalurgica Timboense S/A	Outras indústrias de produtos de metal	BR	Ação	Bovespa
73	2007-2011	Millennium	ON	Millennium Inorganic Chemicals do Brasil S/A	Indústria química	BR	Ação	Bovespa
74	2004-2011	Minerva	ON	Minerva S/A	Abatedouros	BR	Ação	Bovespa
75	ok	Minupar	ON	Minupar Participacoes S/A	Abatedouros	BR	Ação	Bovespa
76	ok	Mundial	ON	Mundial S/A - Produtos de Consumo	Indústria de ferragens	BR	Ação	Bovespa
77	ok	Nadir Figuei	ON	Nadir Figueiredo Ind. e Com. S/A	Indústria de vidro e produtos de vidro	BR	Ação	Bovespa
78	2007-2011	Nutriplant	ON	Nutriplant Industria e Comercio S/A	Indústria de fertilizantes e pesticidas	BR	Ação	Bovespa
79	ok	Oderich	ON	Conservas Oderich S/A	Indústria de frutas e vegetais em conserva e comidas especiais	BR	Ação	Bovespa
80	ok	Panatlantica	ON	Panatlantica S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
81	ok	Paranapanema	ON	Paranapanema S/A	Outras indústrias de produtos de metal	BR	Ação	Bovespa

82	ok	Petropar	ON	Petropar S/A	Indústria de produtos de plástico	BR	Ação	Bovespa
83	2007-2011	Pettenati	ON	Pettenati S/A Ind Textil	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
84	ok	Plascar Part	ON	Plascar Participacoes Industriais S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
85	ok	Portobello	ON	Portobello S/A	Indústria de produtos de cerâmica e refratários	BR	Ação	Bovespa
86	2008-2011	Positivo Inf	ON	Positivo Informatica S/A	Indústria de computadores e periféricos	BR	Ação	Bovespa
87	ok	Pro Metalurg	ON	Pro Metalurgia S/A	Indústria de outros equipamentos de transporte	BR	Ação	Bovespa
88	2004-2011	Providencia	ON	Companhia Providencia Ind e Comercio	Indústria química básica	BR	Ação	Bovespa
89	ok	Randon Part	ON	Randon S/A Implementos e Participacoes	Indústria de carrocerias e trailers	BR	Ação	Bovespa
90	ok	Recrusul	ON	Recrusul S/A	Indústria de carrocerias e trailers	BR	Ação	Bovespa
91	ok	Rimet	ON	Rimet Empreend. Inds. e Comerciais S/A	Forjarias e estamparias	BR	Ação	Bovespa
92	ok	Riosulense	ON	Metalurgica Riosulense S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
93	ok	Sansuy	ON	Sansuy S/A Industria de Plasticos.	Indústria de produtos de plástico	BR	Ação	Bovespa
94	ok	Santanense	ON	Companhia Tecidos Santanense	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
95	2006-2011	Sao Martinho	ON	Sao Martinho S/A	Indústria de açúcar e produtos de confeitaria	BR	Ação	Bovespa
96	2001-2011	Schulz	ON	Schulz S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
97	ok	Sid Nacional	ON	Companhia Siderurgica Nacional	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
98	ok	Souza Cruz	ON	Souza Cruz S/A	Indústria de fumo	BR	Ação	Bovespa
99	ok	Springer	ON	Springer S/A	Indústria de eletrodomésticos	BR	Ação	Bovespa
100	2006-2011	Springs	ON	Springs Global Participacoes S/A	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
101	ok	Suzano Papel	ON	Suzano Papel e Celulose S/A	Indústria de papel , celulose e papelão	BR	Ação	Bovespa
102	2010-2011	Technos	ON	Technos S/A	Outras indústrias	BR	Ação	Bovespa
103	ok	Tectoy	ON	Tec Toy S/A	Outras outras indústrias	BR	Ação	Bovespa
104	ok	Teka	ON	Teka Tecelagem Kuehnrich S/A	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
105	ok	Tekno	ON	Tekno S/A Industria e Comercio	Outras indústrias de produtos de metal	BR	Ação	Bovespa
106	ok	Tex Renaux	ON	Textil Renauxview S/A	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
107	ok	Tupy	ON	Tupy S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
108	ok	Ultrapar	ON	Ultrapar Participacoes S/A	Indústria química	BR	Ação	Bovespa
109	ok	Unipar	ON	Unipar- Uniao de Inds. Petroquimicas S/A	Indústria química	BR	Ação	Bovespa
110	ok	Usiminas	ON	Usinas Siderurgicas de Minas Gerais S/A	Transformação de aço em produtos de aço	BR	Ação	Bovespa
111	2009-2011	Usin C Pinto	ON	Usina Costa Pinto S/A Acucar e Alcool	Indústria de açúcar e produtos de confeitaria	BR	Ação	Bovespa
112	até 2010	Valefert	ON	Vale Fertilizantes S/A	Indústria de fertilizantes e pesticidas	BR	Ação	Bovespa
113	ok	Vicunha Text	ON	Vicunha Textil S/A	Tecelagens	BR	Ação	Bovespa
114	Ok	Vulcabras	ON	Vulcabras S/A	Indústria de calçados	BR	Ação	Bovespa
115	Ok	Weg	ON	Weg S/A	Indústria de motores, turbinas e transmissores de energia	BR	Ação	Bovespa
116	Ok	Wembley	ON	Wembley S/A	Indústria de roupas de tecido	BR	Ação	Bovespa
117	Ok	Wetzel S/A	ON	Wetzel S/A	Indústria de autopeças	BR	Ação	Bovespa
118	Ok	Whirlpool	ON	Whirlpool S/A	Indústria de eletrodomésticos	BR	Ação	Bovespa
119	2007-2011	Yara Brasil	ON	Yara Brasil Fertilizantes S/A	Indústria de fertilizantes e pesticidas	BR	Ação	Bovespa

## ANEXO (B): CLASSIFICAÇÃO DO PORTE DE EMPRESA

Classificação de Empresas	Receita Operacional Bruta Anual
Microempresa	Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões
Pequena empresa	Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
Média empresa	Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
Médio-grande Empresa	Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
Grande empresa	Maior que 300 milhões

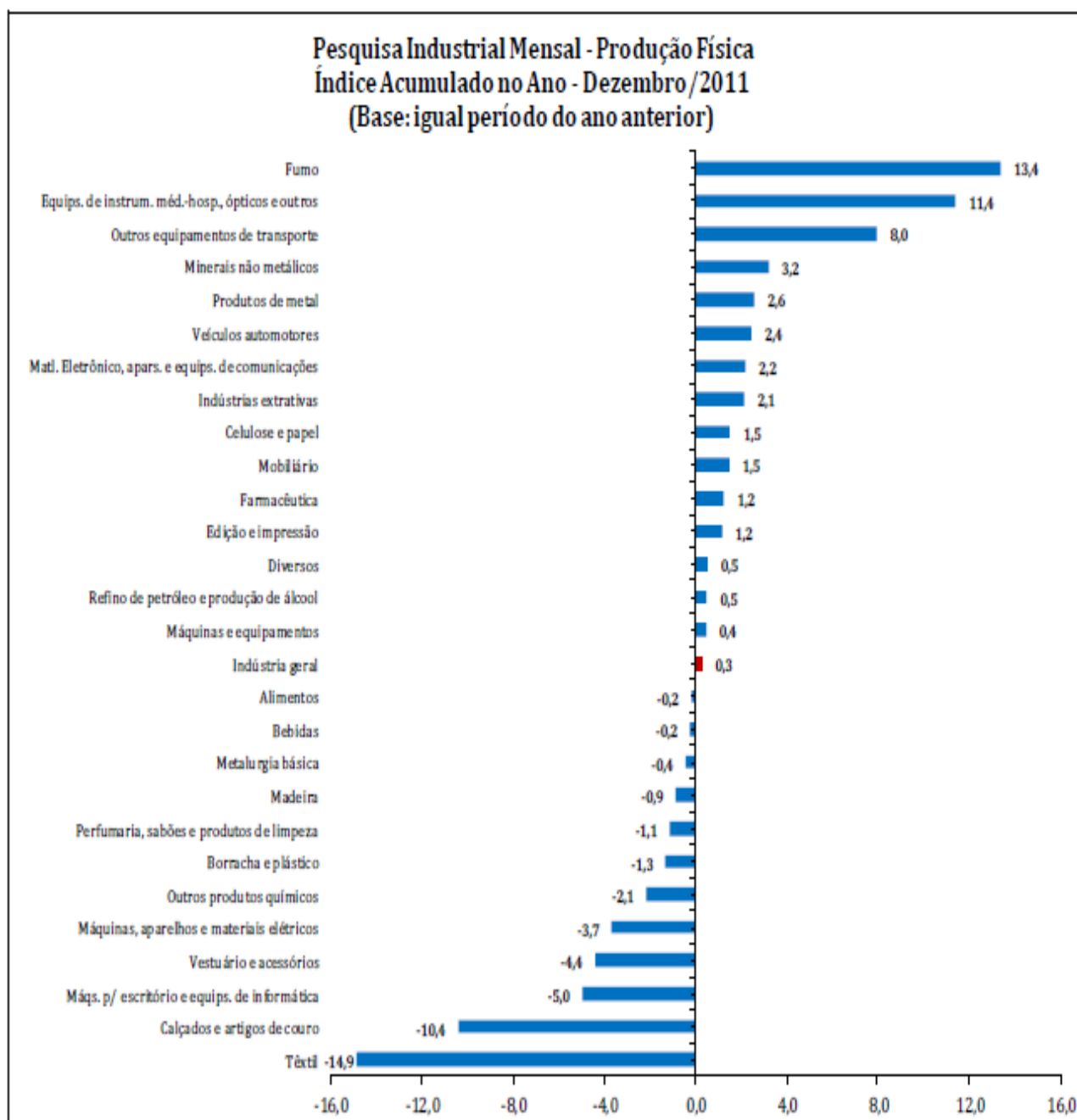
Fonte: BNDES (2012)

A legislação nacional que trata do porte de empresas é representada por duas leis. Primeiramente, a Lei N° 10.165, de 27 de dezembro de 2000, no artigo 17-D estabelece, Inciso III: “*empresa de grande porte, a pessoa jurídica que tiver receita bruta anual superior a R\$ 12.000.000,00 (doze milhões de reais)*”.

A atualização e reformulação contábil, por meio da Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007, em seu artigo Art. 3º: “*Considera-se de grande porte, para os fins exclusivos desta Lei, a sociedade ou conjunto de sociedades sob controle comum que tiver, no exercício social anterior, ativo total superior a R\$ 240.000.000,00 (duzentos e quarenta milhões de reais) ou receita bruta anual superior a R\$ 300.000.000,00 (trezentos milhões de reais). Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007*”.

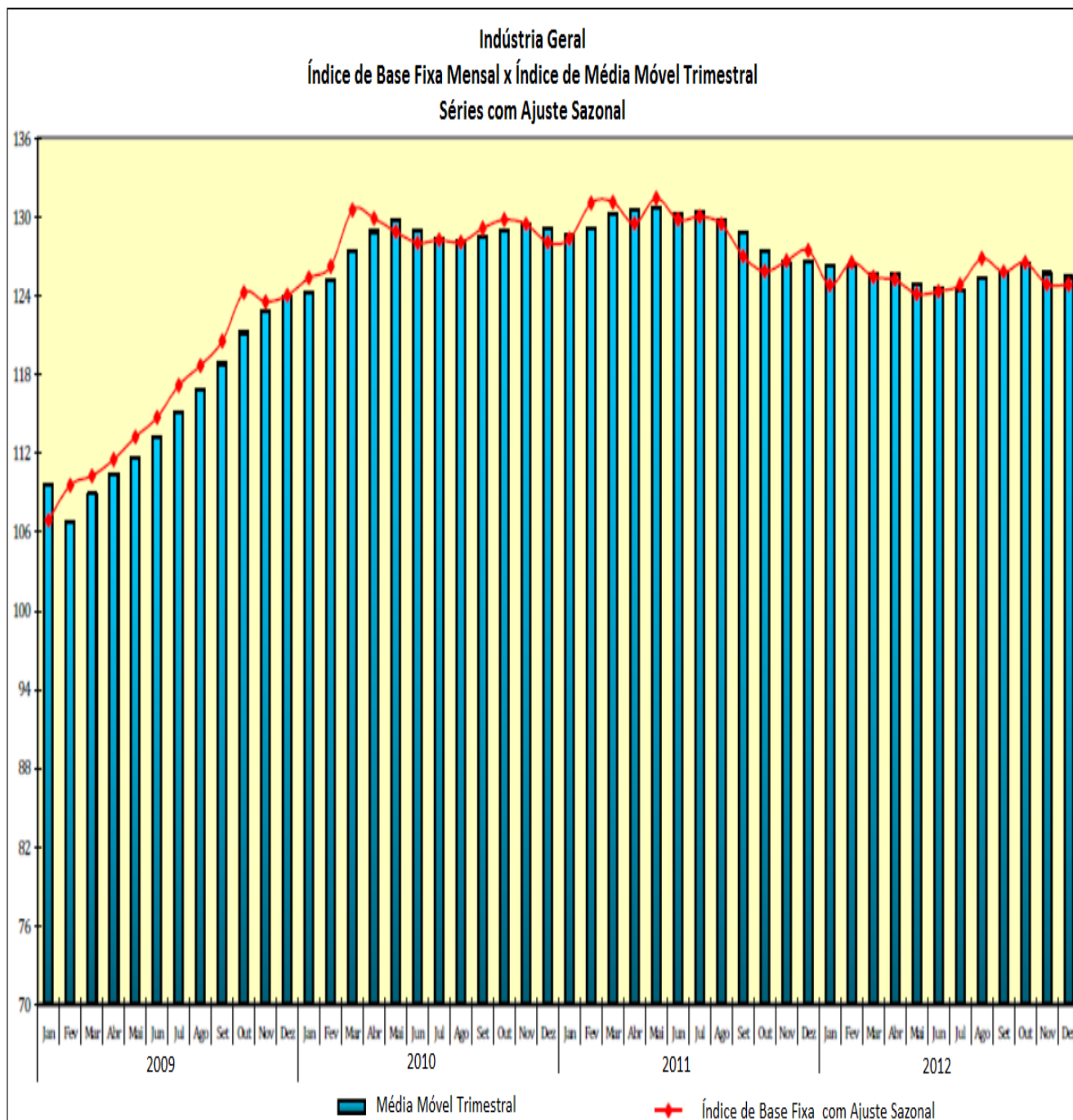
Outra forma de classificar as organizações, utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é por número de empregados; por este critério, considera-se organizações de grande porte as que possuem 500 **empregados** ou mais.

### ANEXO (C): CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DO SETOR INDUSTRIAL



Fonte: IBGE (2011)

## ANEXO (D): PRODUÇÃO NACIONAL NO PERÍODO DE 2009 - 2012



Fonte: IBGE (2012)