

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM LOJAS DE
SUPERMERCADOS DE COOPERATIVAS DO RIO GRANDE
DO SUL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Giancarlo Marques de Moraes

**Santa Maria, RS, Brasil
2007**

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM LOJAS DE
SUPERMERCADOS DE COOPERATIVAS DO RIO GRANDE
DO SUL**

por

Giancarlo Marques de Moraes

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração, da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito
parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Administração

Orientador: Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler

**Santa Maria, RS, Brasil
2007**

**Universidade Federal de Santa Maria
Curso de Mestrado em Administração**

A Comissão Examinadora, abaixo-assinado,
aprova a Dissertação de Mestrado

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO EM LOJAS DE SUPERMERCADOS DE
COOPERATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL**

elaborada por
Giancarlo Marques de Moraes

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Administração

COMISSÃO ORGANIZADORA:

Mauri Leodir Löbler, Prof. Dr.
(Presidente/Orientador)

Breno Augusto Diniz Pereira, Prof. Dr.

Eugênio de Oliveira Simonetto, Prof. Dr.

Santa Maria, 13 de setembro de 2007

*Dedico este trabalho aos meus amados pais Deroci
Freitas de Moraes e Marilene Marques de Moraes.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e por todas as oportunidades de viver que me proporcionou até o dia de hoje;

Aos meus pais, grandes responsáveis pela minha formação como homem e principais apoiadores dos meus projetos de vida;

Ao meu *Big Brother* Marcão, parceiro, amigo fiel, confidente e incentivador. Estendo este carinho para minha cunhada Janaína e aos amados sobrinhos Eduardo e Carolina;

À minha esposa Francielle pelo amor, companheirismo e carinho dispensados durante esta caminhada;

Ao orientador Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler;

Aos amigos do Mestrado em Administração Turma 2005 pelos tantos dias de convivência.

A todos que colaboraram de alguma forma para a realização desta pesquisa, principalmente as cooperativas que forneceram os dados.

A PALAVRA MÁGICA

*Certa palavra dorme na sombra
de um livro raro.*

Como desencantá-la?

*É a senha da vida
a senha do mundo.*

Vou procurá-la.

*Vou procurá-la a vida inteira
no mundo todo.*

*Se tarda o encontro, se não a encontro,
não desanimo,
procuro sempre.*

*Procuro sempre, e minha procura
ficará sendo
minha palavra.*

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Curso de Mestrado em Administração
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM LOJAS DE SUPERMERCADOS DE COOPERATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: GIANCARLO MARQUES DE MORAES

ORIENTADOR: PROF. DR. MAURI LEODIR LÖBLER

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 13 de setembro de 2007.

As organizações de um modo geral e, em especial, as empresas do setor supermercadista têm passado por modificações bastante significativas nas últimas décadas principalmente em função do aumento do uso da Tecnologia da Informação (TI) seja na automação de operação de caixa (*check-outs*), gestão administrativa ou comércio eletrônico. No entanto, a relação entre a eficiência dos investimentos realizados em TI tem sido amplamente estudada nos últimos anos com a intenção de entender e mensurar o incremento na performance organizacional a partir de tais investimentos. Este trabalho tem como objetivos: (1) analisar a eficiência dos investimentos realizados em Tecnologia da Informação por lojas de supermercados de cooperativas do Rio Grande do Sul; (2) Identificar quais as áreas da empresa utilizam recursos de TI; e (3) Verificar se investimentos em determinados recursos de TI implicam no aumento de vendas e lucro. Foram analisados 16 supermercados de Cooperativas do Rio Grande do Sul. Foi utilizado o método de Análise Envoltória de Dados (DEA) através do *framework* proposto por Shafer e Byrd (2000) tendo como *inputs* a média dos investimentos relativos a *software*, *hardware* e mão-de-obra direta e indireta de TI entre os anos de 2003 e 2005 e como *outputs* média de crescimento anual de faturamento e lucro entre os anos de 2001 e 2005. Também foi utilizado o teste estatístico de *Spearman* para analisar a correlação entre investimentos em TI e aumento de faturamento. Os resultados indicam que, apesar da enorme lacuna existente entre as empresas e os controles financeiros relativos a TI, existe forte correlação entre os investimentos em *software*, *hardware* e *mão-de-obra* TI e o aumento da Média de Crescimento Anual de faturamento, confirmando a existência de impactos positivos significativos na performance organizacional.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação; Investimentos; Desempenho Organizacional; Análise Envoltória de Dados; DEA.

ABSTRACT

Masters Dissertation
Master in Administration
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

EFFICIENCY ANALYSIS OF INFORMATION TECHNOLOGY INVESTMENTS IN COOPERATIVES SUPERMARKETS STORES OF RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: GIANCARLO MARQUES DE MORAES

ADVISER: PROF. DR. MAURI LEODIR LÖBLER

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 13 de setembro de 2007.

Companies in the supermarket sector have faced significant changes in the last decades, mainly due to the increase in the use of Information Technology (IT), in the automation of cashiers' operations (check-outs), business management or e-commerce. However, the relation among the efficiency of IT investments has been widely studied in the past years, with the purpose of understanding and measuring the improvements in organizational performance generated by such investments. This study has the following objectives: (1) to analyze the efficiency of investments made in Information Technology by supermarket stores from cooperatives in the state of Rio Grande do Sul; (2) to identify which areas within the company make use of IT resources; and (3) verify if investments in certain IT resources imply an increase on sales and profit. Sixteen supermarkets from cooperatives in the state of Rio Grande do Sul were analyzed. The method of Data Envelopment Analysis (DEA) was utilized, following the framework proposed by Shafer and Byrd (2000), having as inputs the average of investments related to software, hardware, direct and indirect IT labor between the years 2003 and 2005, and having as outputs the average of annual growth of revenues and profit between the years 2001 and 2005. The Spearman statistical test was also used to analyze the correlation between IT investments and the growth of revenues. Results show that despite the huge existent gap among companies and financial controls concerning IT, there is a strong correlation among the investments in software, hardware and IT labor and the increase on the annual average revenue growth, confirming the existence of significant positive impacts on the organizational performance.

Key-words: Information Technology; Investments; Organizational Performance; Data Envelopment Analysis; DEA.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Classificação dos varejistas	23
QUADRO 2 – Descrição e forma de coleta das variáveis	54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Codificação dos artigos	31
TABELA 2 – Necessidades de melhoria <i>input</i>	62
TABELA 3 – Análise das variáveis S1 e faturamento.....	63
TABELA 4 – Teste de <i>Spearman rho</i>	64

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fatores que afetam a organização	25
FIGURA 2 – Relação entre missão, processos organizacionais e TI	27
FIGURA 3 – Variáveis dependentes	42
FIGURA 4 – Variáveis independentes	42
FIGURA 5 – Pesquisas Teóricas x Empíricas	43
FIGURA 6 – Pesquisas Teóricas x Empíricas	43
FIGURA 7 – Desenvolvimento de uma fronteira eficiente com DEA	48
FIGURA 8 – Média do crescimento de faturamento anual dos últimos 5 anos	56
FIGURA 9 – Média dos investimentos realizados em <i>software</i> 2003/2005	56
FIGURA 10 – Média dos investimentos em <i>hardware</i> 2003/2005	56
FIGURA 11 – Investimentos Pessoal, Manut. e Treinamento 2003/2005	57
FIGURA 12 – Orçamento total de TI como percentual de faturamento.....	58
FIGURA 13 – Orçamento de <i>software</i> e <i>hardware</i> como percentual de faturamento.....	58
FIGURA 14 – Percentual do PMT sobre orçamento total de TI.....	59
FIGURA 15 – Média de crescimento anual de faturamento.....	59
FIGURA 16 – Média de crescimento anual de lucro.....	60
FIGURA 17 – Escores de Eficiência DEA/CRS para <i>output</i>	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Artigos retornados a partir das buscas	71
ANEXO B – Formulário de coleta de dados	75
ANEXO C – Cooperativas selecionadas para o estudo	77
ANEXO D – Dados brutos	79

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE ANEXOS	11
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização	14
1.2 Problema de pesquisa	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo geral	16
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificativa	17
1.5 Estrutura do trabalho	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 As sociedades cooperativas	20
2.2 Varejo supermercadista	22
2.3 Tecnologia da informação e seus impactos	25
2.4 Relação entre tecnologia da informação e desempenho organizacional .	28
2.4.1 Análise em relação aos <i>frameworks</i> conceituais ou perspectiva de análise .	40
2.4.2 Análise em relação às medidas consideradas	41
2.4.3 Análise em relação à concepção de pesquisa	42
2.4.4 Análise em relação aos resultados obtidos	43
2.5 Análise envoltória de dados	44
3 MÉTODO DE TRABALHO	51

3.1 Universo da pesquisa e empresas participantes	51
3.2 Instrumento, procedimentos de coleta e definição das variáveis	53
3.3 Operacionalização das variáveis.....	53
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	56
4.1 Análise de correlação.....	63
5 CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	72

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Nos últimos séculos, segundo Tannembaum (1994), houve sempre uma tecnologia principal dominante. O Século XVIII foi marcado pelos sistemas mecânicos da Revolução Industrial enquanto que o Século XIX consistiu na idade da máquina a vapor. No entanto, ao longo do Século XX e início do atual a tecnologia-chave tem sido a coleta, o processamento e a distribuição da informação.

Com a popularização de computadores, redes de computadores e, conseqüentemente da internet nas últimas décadas, a informação tem adquirido além de um significado diferente, um papel fundamental e extremamente relevante no cenário organizacional contemporâneo. Sendo assim, informação e tecnologia andam juntas desde que os computadores tornaram-se acessíveis a grande parte das organizações. A informação começou a ter uma abordagem sistêmica tornando-se além de um grande diferencial uma necessidade dentro das organizações.

A Tecnologia da Informação (TI), segundo Sabherwal (2001), tem causado impactos significativos no desempenho dos negócios das empresas na última década. O uso intenso e amplo da TI pelas organizações tem sido incessantemente buscado nos tempos atuais. Conforme Albertin (2001), as organizações têm utilizado a TI como ferramenta base para a criação de estratégias e realização do planejamento em razão de seus impactos não apenas em âmbito social como também empresarial.

Nesse contexto, as empresas têm considerado imprescindível realizar investimentos massivos em TI no intuito de constituírem vantagem competitiva sobre concorrentes. Para alguns autores é a rivalidade e a concorrência exagerada do

cenário atual que tem colaborado para a maioria dos investimentos realizados na área de TI pelas organizações (MAHMOOD e SOON, 1991; SHAFER e BYRD, 2000; MAHMOOD e MANN, 2000).

As empresas de varejo do setor supermercadista, assim como qualquer outra organização, têm passado por severas modificações no decorrer das últimas décadas. Dentre as principais está o aumento significativo do uso da TI seja na automação de operações de caixa, gestão administrativa ou comércio eletrônico. Em uma pesquisa realizada em 2005 pela Teradata (NCR Corporation) com 100 executivos de vários departamentos como operação, financeiro e planejamento, de empresas varejistas, foi confirmada a tendência de que estas empresas têm recorrido aos recursos de TI para seu funcionamento.

Ainda nesse aspecto, Albertin (2001) afirma que os gestores têm procurado ampliar seus conhecimentos do valor estratégico da TI, dos aspectos em relação aos projetos dessa tecnologia e de suas peculiaridades, melhores práticas de gerenciamento, constatando que tal conhecimento é essencial pelo investimento que representa e pela dependência significativa que as organizações têm de TI. Segundo Lukianocenko (2005), o cenário atual demonstra nova exigência da competitividade do varejo brasileiro em todos os níveis de negócio, pois quem souber gerenciar melhor as informações, estará um passo à frente da concorrência.

Para Brynjolfsson (1993), a avaliação da eficiência tem sido uma preocupação para várias organizações, sejam públicas ou privadas. No entanto, algumas dúvidas surgem nesse contexto. A principal delas é o questionamento em relação à eficiência dos investimentos em TI e qual o ganho efetivo das organizações em adotá-las. Segundo Maçada (2000), mesmo que existam, na atualidade, várias pesquisas na área de TI, a literatura falha em explicar, de maneira conclusiva, o impacto estratégico e econômico que os investimentos em TI têm sobre a produtividade organizacional. Ainda que algumas pesquisas reportem a não existência de relacionamento entre investimento em TI e melhorias na performance organizacional outras várias apontam o caminho inverso, evidenciando a relação investimentos em TI/melhorias de desempenho. Segundo Shafer e Byrd (2000), tais estudos demonstram, de maneira clara e consistente que tal relação ainda está por emergir.

1.2 Problema de pesquisa

O problema de pesquisa contempla a questão geradora, ou seja, delimita o

objeto de estudo do pesquisador dentro de um tema, norteia a pesquisa bibliográfica e possibilita a elaboração de objetivos para solução do mesmo.

Para atender as necessidades atuais de administradores e organizações, Mahmood (1997) entende que se faz necessário o aumento de estudos direcionados à mensuração dos investimentos de TI e seus impactos nas organizações. No mesmo sentido, para Hamel (2000), as organizações possuem necessidade real de instrumentos para medir o impacto da TI e também que possibilite avaliar a eficiência dos investimentos em TI tanto para a gestão de negócios atuais quanto na geração de novos conceitos. Para Maçada (2000), o desenvolvimento de instrumentos e a combinação de técnicas adequadas para investigação dos impactos de TI tornam-se fundamentais.

Tendo como base a, contextualização, argumentação e o encadeamento de idéias até o momento apresentadas, pode-se estabelecer o problema de pesquisa para estudo a partir da seguinte questão geradora: “Os investimentos em Tecnologia da Informação por empresas varejistas do setor supermercadista possuem relação com o aumento de eficiência e ganhos de performance”?

O estudo contribuirá para a resolução desta problemática auxiliando os administradores de empresas supermercadistas a mensurar seus investimentos em TI e o retorno esperado dos mesmos.

1.3 Objetivos

Partindo da questão geradora de pesquisa elaborou-se o objetivo geral e os objetivos específicos.

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a eficiência dos investimentos em Tecnologia da Informação em lojas de supermercados de cooperativas do Rio Grande do Sul.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar quais as áreas da empresa utilizam recursos de TI;
- Verificar se investimentos em determinados recursos de TI implicam no aumento de vendas e lucro.

1.4 Justificativa

Os administradores de empresas supermercadistas têm investido muito em soluções de TI em suas lojas. Segundo dados do Ranking da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) 2005, 97% das lojas de supermercados brasileiros estão com a frente de caixa automatizada.

Além de tal fato, conforme Lukianocenko (2005) nos últimos anos tem crescido também os investimentos em soluções ditas de “retaguarda” nas lojas de supermercados, em especial pela necessidade de controles precisos de estoque e diversificação de produtos. Sendo assim, o desenvolvimento de soluções de TI para este nicho de mercado é crescente e contínuo passando desde ferramentas para operacionalização de caixas, gestão de informações a partir de ferramentas analíticas que agilizam e apóiam a tomada de decisão até novas soluções que visam mobilidade e autonomia de executivos.

Isso constitui, segundo Lukianocenko (2005), a nova exigência da competitividade do varejo brasileiro, em todos os níveis de negócio. Tal situação não é privilégio apenas das grandes empresas do setor, visto que, as médias e pequenas organizações, em especial as centralizadas em redes de negócios, estão bastante preocupadas em ferramentas de apoio a decisão, gestão de processos e planejamento de recursos (Enterprise Resource Planning – ERP).

As grandes empresas do setor estão com seus investimentos voltados para novas tendências de TI como, por exemplo, os sistemas de identificação de produtos por radiofrequência.

Segundo Maçada e Becker (1999), mesmo para as organizações que foram pioneiras no uso de recursos de TI, nem sempre os ganhos de eficiência foram imediatamente quantificáveis. Ainda que os ganhos sejam identificáveis normalmente são de difícil mensuração, pois os estudos nesse âmbito estão voltados para processos industriais tradicionais onde, para Hamel (2000) os critérios

da era industrial são distorcidos e não condizem com a realidade atual.

No momento que se cogita a mensuração de impactos de TI nas empresas visando o melhoramento do desempenho, convém realçar os aspectos que, segundo Cornella (1994), justificam o desenvolvimento de instrumentos mais adequados, sendo eles: a) os benefícios trazidos pela TI não são identificados imediatamente; b) o impacto da TI é escasso, caso sua aplicação não venha acompanhada de trocas no gerenciamento da organização; c) a implantação de TI não tem correspondido às necessidades fundamentais da empresa e; d) o impacto de TI não se evidencia em forma de retornos econômicos, mas em melhorias sociais da qualidade de vida.

Sendo assim, Maçada (2000) conclui que o desafio é desenvolver modelos que, efetivamente, consigam identificar de maneira integral os benefícios advindos da TI, visto que os métodos tradicionais para avaliação de orçamento de capital não são apropriados para avaliar os investimentos de TI, tendo em vista que, diferentemente dos investimentos da tecnologia industrial tradicional, a forma de fluxos de caixa incrementais. Conforme resultado das pesquisas de Maçada e Becker (1999) e Shafer e Byrd (2000) as empresas de varejo, depois das instituições financeiras, são as empresas que mais investem em TI.

Para avaliar a eficiência das organizações, vários pesquisadores, tais como Mahmood (1994), Maçada e Becker (1999), Bandeira (2000), Shafer e Byrd (2000), Borenstein, Prado e Becker (2003), entre outros, têm utilizado o método *Data Envelopment Analysis* (DEA). Conforme Prado (2000) a utilização do DEA tem permitido aos administradores a criação de vários cenários para situações existentes, podendo, dessa forma, auxiliar a busca de modelos mais eficientes a partir da comparação entre as unidades analisadas e proporcionando o reconhecimento das vantagens e desvantagens de cada unidade.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a eficiência dos investimentos em Tecnologia da Informação em empresas do ramo varejista supermercadista. Para isso, apresenta no primeiro momento, uma introdução para a contextualização do assunto, a justificativa do mesmo, objetivo geral e seus específicos.

A segunda parte trabalha a revisão de literatura para embasar o estudo,

fazendo referência às a TI e seus impactos como ferramenta de estratégia e competitividade; a apresentação de diferentes construtos que tentam mensurar o impacto da TI na produtividade da organização; Análise Envoltória de Dados; e organizações varejistas do setor supermercadista.

Partindo do problema definido e da revisão de literatura a terceira parte do trabalho apresenta o método de trabalho utilizado na operacionalização e andamento da dissertação. O método utilizado para avaliar a eficiência dos investimentos em TI no desempenho de organizações bem como a estipulação de quais variáveis (*inputs* e *outputs*) escolhidas para a aplicação modelo da Análise Envoltória de Dados.

O quarto capítulo do presente trabalho analisa e discute os resultados encontrados na aplicação do método.

A última parte apresenta a conclusão do trabalho, salientando as limitações encontradas, as contribuições a partir do mesmo e as recomendações para estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 As sociedades cooperativas

As sociedades cooperativas, conforme o Manual de Sociedades Cooperativas (2000), estão reguladas pela Lei nº 5.764, de 1971 que definiu a Política Nacional de Cooperativismo e instituiu o regime jurídico das cooperativas.

São sociedades de pessoas de natureza civil, com forma jurídica própria, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados e que se distinguem das demais sociedades pelas seguintes características (Lei nº 5.764, de 1971, art. 4º):

- Adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços;
- Variabilidade do capital social, representado por cotas-partes;
- Limitação do número de cotas-partes para cada associado, facultado, porém, o estabelecimento de critérios de proporcionalidade;
- Inacessibilidade das quotas partes do capital à terceiros, estranhos à sociedade;
- Retorno das sobras líquidas do exercício, proporcionalmente às operações realizadas pelo associado, salvo deliberação em contrário da assembléia geral;
- Quorum para o funcionamento e deliberação da assembléia geral baseado no número de associados e não no capital;
- Indivisibilidade dos fundos de reserva e de assistência técnica educacional e social;
- Neutralidade política e indiscriminação religiosa, racial e social;
- Prestação de assistência aos associados, e, quando previsto nos estatutos, ao empregados da cooperativa;
- Área de admissão de associados limitada às possibilidades de reunião, controle, operações e prestação de serviços.

Estas sociedades poderão, com o fim de viabilizar a atividade de seus associados, adotar qualquer objeto, respeitadas as limitações legais no sentido de

não exercerem atividades ilícitas ou proibidas em lei.

Os objetivos sociais mais utilizados em sociedades cooperativas são: cooperativas de produtores; cooperativas de consumo; cooperativas de crédito; cooperativas de trabalho; cooperativas habitacionais; cooperativas sociais.

Em relação aos aspectos associativos, uma cooperativa deve assegurar:

- Conhecimento pleno a todos de sua dupla qualidade – sócios e usuários;
- Constituição mínima pelo número mínimo de 20 pessoas físicas com participação, em casos excepcionais, de pessoa jurídica;
- Relação coerente e estreita entre qualificação/qualidade dos associados;
- Não ingresso no quadro social da cooperativa de agentes de comércio e empresários que operem no mesmo campo econômico;
- Adesão livre e voluntária, desde que os interessados atendam às condições contidas no estatuto vigente;
- Gestão democrática e participativa;
- Participação econômica de todos os associados na formação do capital social;
- Autonomia e independência;
- Constante formação, informação e educação cooperativa;
- Interesse na comunidade que está inserida;
- Conhecimento a todos associados do Estatuto Social e Regimento Interno;
- Prestação de serviço idêntica para todos os associados.

Ao se tratar de aspectos mercadológicos, as sociedades cooperativas devem observar as seguintes condições:

- Apresentação de plena viabilidade econômica e financeira;
- Conhecimento e participação das discussões de contratos da cooperativa com o mercado por parte do associado;
- Não ser controlada por empresa;
- Possuir vários clientes no mercado;
- Visão de mercado em benefício dos associados;
- Autonomia de trabalho dos associados sem subordinação a clientes;
- A conta capital e conta de serviços realizados de cada associado deve possuir registro claro de modo que permita a capitalização e os rateios adequados;

- Os diretores devem possuir remuneração condizente com a legislação.

A partir da criação da Lei 6.404 de 1976, as instituições financeiras iniciaram a utilização de balanços para conceder empréstimos e financiamentos. Dessa forma, as cooperativas adotaram as novas regras na preparação de suas demonstrações contábeis e passaram a elaborar o Demonstrativo do Resultado do Exercício (DER) apresentando o resultado por produtos ou serviços.

A Lei também determina que, ao final de cada exercício social, a diretoria executiva deve elaborar, com base na escrituração contábil, as seguintes demonstrações: balanço patrimonial, demonstrativos de lucros ou prejuízos acumulados, DER, Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos e Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido.

Conforme Wisniewski (2004), o Balanço Patrimonial tem como objetivo apresentar o patrimônio da cooperativa, através do Ativo (bens e direitos), Passivo (obrigações) e o Patrimônio Líquido em um determinado momento de modo a facilitar a análise da situação financeira da cooperativa.

2.2 O varejo supermercadista

A partir da definição de Ritchert (1954), varejo é o processo de venda de produtos em quantidades relativamente grandes, a partir dos produtores atacadistas e outros fornecedores, para posterior venda em quantidades menores ao consumidor final, através das unidades varejistas. Segundo Kotler (1993), o varejo inclui todas as atividades envolvidas na venda de bens ou serviços diretamente aos consumidores finais para uso pessoal, não importando quem, como e onde são vendidos.

A classificação varejista proposta por Kotler (1993) apresenta-se no quadro 1.

QUADRO 1 – Classificação dos varejistas.

LOJAS DE VAREJO				
Tipo de serviço	Linha de Produtos	Quanto ao preço	Distribuidor	Grupo de Lojas
<i>Self-service</i>	Lojas especializadas	Lojas de descontos	– Cadeia empresarial – Cadeia voluntária e cooperativa de varejistas	Centro comercial de bairro
Serviço limitado	Lojas de Departamento	Varejistas “ponta” de estoque	Cooperativa de consumidores	<i>Shopping center</i> Regional
Serviço pleno	– Supermercados – Lojas de conveniência – Loja mista, superloja e hipermercado – Negócios de serviços		– Organização de franquia – Conglomerado de <i>merchandising</i>	– <i>Shopping center</i> comunitário – <i>Shopping center</i> de vizinhanças
VAREJO SEM LOJA				
Mala direta; Marketing por catálogo; Telemarketing; Resposta direta de televisão; Compras eletrônicas; Porta a porta; Reuniões domésticas; Venda automática de produtos; Serviços de entretenimento; Caixa eletrônico.				

FONTE: Kotler (1993).

As lojas de departamento, casa de venda pelo correio postal e lojas em cadeia, surgiram no início do Século XX. Foi neste período que surgiram importantes varejistas americanos como *Marshall Field*, *John Wanamaker* e a *Stewart*. Os *shopping centers* desenvolveram-se a partir desta nova situação, principalmente por oferecerem aos clientes amplos estacionamentos, além de uma série de outras atividades.

Os supermercados são, na visão de Rossoni (2002), lojas que se caracterizam pela venda predominante de alimentos frescos ou mercearias e artigos de higiene e limpeza; apresentam alto giro e baixa margem, mantêm preços competitivos, trabalham com o conceito de auto-serviço e contemplam um mínimo de dois *check-outs* e uma área de vendas superior a 300m². Diferem dos hipermercados por não apresentarem artigos de vestuário, eletrodomésticos, alto

giro e baixa margem e por não possuírem área de venda superior a 5000m².

As empresas supermercadistas têm-se caracterizado por grandes evoluções tecnológicas, assim como pelas constantes mudanças em seu ambiente de atuação. Essas mudanças foram analisadas por Sheth (1983), que destaca as modificações no perfil do consumidor e as novas tecnologias à disposição do varejo.

Segundo Badin (1997), a grande expansão desse ramo do varejo no mundo inteiro, teve seu ponto de partida nos Estados Unidos na primeira metade da década de 30, durante o período da Grande Depressão. Implantado no Brasil em 1950, o supermercado teve evolução significativa até chegar ao atual estágio, na busca de maior eficiência. Foram introduzidos novos formatos organizacionais, resultantes principalmente das respostas às mudanças no comportamento do consumidor.

No Brasil existem duas publicações não acadêmicas responsáveis pelas informações do setor supermercadista: SuperHiper, publicada pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) e Supermercado Moderno, publicada por uma assessoria independente. Ambas são mensais e publicam anualmente seu ranking que contempla, aproximadamente, mil companhias do setor classificadas conforme indicadores de produtividade.

Conforme Souza *et al.* (2004) o mercado supermercadista brasileiro apesar de repetir a dinâmica competitiva global, concentração-internacionalização do capital, formação de bases globais de fornecimento e informatização, possui características peculiares próprias, principalmente relacionadas ao pequeno varejo que sobrevive e incomoda as grandes redes.

A adequação dos supermercados brasileiros tem proporcionado o aumento de vendas e confirmado uma tendência mundial: a redução da área destinada aos estoques de produtos, cujo custo operacional interfere diretamente nos resultados de qualquer empresa comercial. O surgimento de novas tecnologias tem colaborado para acentuar ainda mais essa tendência. A automação comercial facilitou a comunicação entre a indústria e o varejo, otimizando a administração dos estoques e do negócio como um todo. Isso possibilita redução da área destinada à estocagem, com conseqüente transferência à área de vendas.

O varejo de supermercados, na visão de Badin (1997) adotou novas tecnologias que incorporam, em grande medida, elementos como economias de escala e racionalização do sistema operacional. Essas tecnologias, ao permitir a redução de custos e, em seguida, de preços, constituíram-se em vantagens

competitivas na ocupação do espaço das lojas especializadas tradicionais, que cederam gradativamente lugar ao supermercado.

2.3 Tecnologia da informação e seus impactos

De acordo com Beal (2001) a expressão Tecnologia da Informação tem sido a substituta, nos últimos anos, do termo informática. A definição de TI, conforme Rezende *et al.* (2000), é o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para a geração e uso da informação e está fundamentada em componentes de hardware, software, sistemas de telecomunicações e a gestão de dados e informações.

Dessa forma, pode-se dizer que a TI tem participação efetiva no processo produtivo da organização, tornando-se peça fundamental inclusive dos processos de distribuição, transporte, comunicação, comércio e finanças. A TI eleva e potencializa o processo de criação e desenvolvimento de capacitação tecnológica, pois a partir da evolução e, principalmente, da integração dos componentes em que a TI está fundamentada, houve uma revolução significativa no modo de viver e pensar das pessoas, de comunicação e de como fazer negócios.

A figura 1 demonstra os principais influentes na estrutura e no comportamento organizacional.

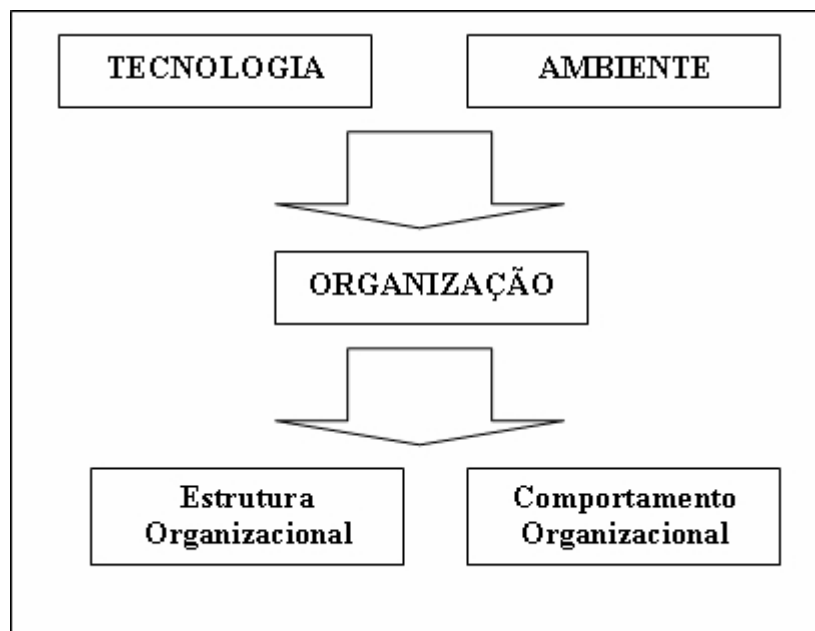


FIGURA 1 – Fatores que afetam a organização (BEAL, 2001).

Ainda que seja um tanto quanto oneroso adquirir TI, sua aquisição pela organização é relativamente fácil. No entanto, o desafio é agregá-la com êxito na organização visto que o processo de aquisição e implantação de TI normalmente altera a estrutura, os processos e, principalmente, os hábitos e a cultura da organização.

A TI torna-se objeto palpável na mão de gerentes, clientes e fornecedores a partir dos sistemas de informação, pois, esses são vistos como ferramenta técnica e organizacional, estabelecidas no sentido de utilizar os conteúdos de informação para as tomadas de decisões organizacionais.

A TI promove várias implicações no ambiente produtivo da organização. Tais implicações são mais efetivas sobre a gestão da produção e a organização do trabalho. Segundo Beal (2002), os processos organizacionais (procedimentos que governam a forma como os recursos são usados para criar produtos e serviços), necessidades de informação e tecnologia são itens independentes. À medida que ocorrem alterações ou a criação de um processo, novas informações são exigidas e, conseqüentemente, há a necessidade de novos investimentos em tecnologia. As organizações de sucesso insistem em que o redesenho do processo oriente a aquisição de TI, e não o inverso. O relacionamento entre a missão, os processos organizacionais e a TI é demonstrado pela figura 2.

Dessa forma, a TI apresenta reflexos em todos os níveis da empresa, independente da estrutura hierárquica, do departamento ou ramo de atividade. Porter (1999) fala que empresas com vantagem competitiva sustentável integram várias atividades dentro do seu negócio: marketing, serviços, projetos, atendimento ao cliente. Essas áreas são consistentes, se interconectam e reforçam de forma recíproca. Ao passo que os competidores não chegam ao mesmo modelo de atividades integradas via Sistemas de Informação, não estarão alcançando os mesmo benefícios.

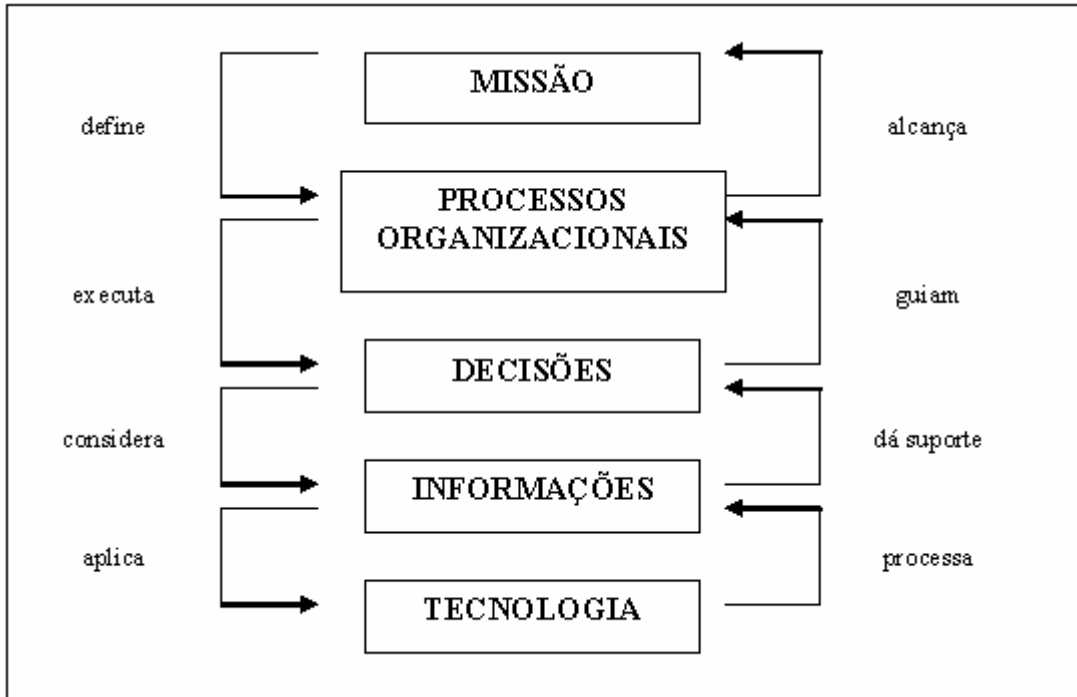


FIGURA 2 – Relação entre missão, processos organizacionais e TI (BEAL, 2001).

Essas propriedades complementares entre as atividades serão atingidas, no entanto, se as organizações valerem-se da tecnologia da informação para seu estabelecimento e aprimoramento dos meios de informação. A TI influencia no papel estratégico, nas mudanças organizacionais, na natureza do trabalho, nos recursos humanos e, por conseqüência, na tomada de decisões da organização.

A TI desempenha uma função importante na estratégia das organizações. Isso pode ser percebido pela obtenção de vantagens competitivas ao longo da cadeia de valor. Segundo Porter e Millar (1985), a cadeia de valor é o conjunto de atividades tecnológicas e economicamente distintas que a empresa utiliza para realizar seus negócios. Cada atividade agrega um valor nesta cadeia de maneira mais significativa que seus concorrentes torna a empresa mais competitiva.

Conforme Laurindo (2000), a TI transpassa as cadeias de valor, mudando a forma de executar atividades de valor e também a natureza das ligações entre elas. Dessa forma, a TI é capaz de afetar a competição de três formas possíveis: mudando a estrutura do setor, pois, segundo Porter (1988), tem a capacidade de influenciar cada uma das cinco forças competitivas; cria novas vantagens competitivas; origina novos negócios.

Para Maçada (2000), ao se buscar medidas que possibilitem mensurar os

impactos de TI, pesquisadores e executivos têm apoiado suas investigações, principalmente, na teoria da estratégia competitiva e na teoria econômica. Segundo Brynjolfsson e Hitt (1996), a teoria estratégica dos negócios e a teoria econômica podem fornecer fundamentos úteis para avaliação dos benefícios de TI e que, portanto, ao conjugarem-se teorias é preciso avaliar se a TI tem capacidade de produzir mais *output* para uma dada quantidade de *input* e se as organizações são capazes de utilizar a TI para ganhar vantagem competitiva e obter mais lucros.

A partir da década de 80, a TI começou a ser vista, segundo Maçada (2000), como estratégia-chave para a obtenção de vantagem competitiva pelas organizações. Alguns estudos, como Porter e Milar (1985), identificaram a capacidade da TI de alterar a maneira das empresas operarem, de transformar a cadeia de valor e apoiar a implementação de novas estratégias.

A TI causa impacto estratégico, conforme Laudon e Laudon (1999), no momento que auxiliam a organização a executar suas atividades de valor minimizando custos em relação aos concorrentes e proporcionando valor agregado ou serviços adicionais para os clientes. Para Albertin (1994), para garantir a coesão da TI com as estratégias da organização se faz necessária a interação com todos os segmentos, ou seja, desde o usuário à cúpula gerencial.

O surgimento de organizações que utilizam a TI de diversas formas conduziu os pesquisadores para a identificação de fatores novos para mensuração dos impactos de TI na criação e sustentação de vantagens competitivas

2.4 Relação entre tecnologia da informação e desempenho organizacional

O estudo da relação entre investimentos em TI e desempenho organizacional ganhou força a partir do final da década de 80. Brynjolfsson (1993) realizou um primeiro estudo tratando do relacionamento paradoxal entre TI e a produtividade organizacional onde ressaltou o fato de que tal assunto é amplamente discutido, porém pouco entendido. Ainda para Brynjolfsson (1993), a falta de ferramentas quantitativas para mensuração da produtividade de TI gerava um desconforto entre executivos e gerentes devido ao fato de, a partir de 1970, os investimentos em computadores e demais tecnologias derivadas dos mesmos crescia o dobro a cada ano e a produtividade permanecia estagnada.

Os estudos iniciais que identificam impactos da TI e suas relações no

desempenho da organização derivam, segundo Maçada (2000), de disciplinas como microeconomia, finanças, contabilidade e ciências do comportamento e baseiam-se em várias teorias como, por exemplo, a teoria da firma que emprega variáveis dependentes para indicar a eficiência financeira.

Em estudos pioneiros feitos por Strassmann (1990), esse analisou 38 companhias americanas, e Loveman (1995), que analisou 60 unidades de negócios de 20 empresas, não foram encontradas correlações entre os investimentos realizados em TI e aumento de desempenho nas empresas nem ganhos adicionais no produto final das mesmas. Posteriormente, Barua *et al.* (1995) repetiram o estudo realizado por Loveman (1995) e encontraram como resultado algumas implicações da TI ou no produto final ou em processos intermediários das empresas.

Porém, conforme Dedrick *et al.* (2003), esses estudos foram os únicos que obtiveram tais conclusões, pois, em sua longa revisão bibliográfica sobre o tema, constataram que em estudos posteriores houve determinados impactos. Além desse dado, Dedrick *et al.* (2003) afirmam que os diferentes estudos empíricos conduzidos para avaliar TI e produtividade organizacional têm trazido conclusões bastante conflitantes porque os pesquisadores das diversas áreas apresentam posicionamentos interpretativos distintos para o significado dos dados coletados. No entanto, estudos mais recentes têm demonstrado certa convergência nos resultados.

Para essa seção foi realizado uma pesquisa bibliográfica em torno do assunto Investimentos em TI / Performance Organizacional em periódicos internacionais pelo fato de que inexitem, em nível nacional, periódicos relevantes na área específica de Tecnologia da Informação em organizações, tornando-se o tema restrito em algumas sub-seções de periódicos com foco em administração geral bem como em sub-áreas de congressos de Administração no Brasil.

Com relação ao intervalo de tempo, foram pesquisados os artigos publicados no período compreendido entre janeiro de 2000 e dezembro de 2005, perfazendo um total de, praticamente, seis anos de análise.

A codificação procurou seguir algumas recomendações a partir de outros estudos que possuíam finalidade semelhante a proposta nesta seção, ou seja, avaliar a relação entre TI e performance organizacional. Sendo assim, optou-se por fazer uma mescla entre os critérios utilizados por Dewett e Jones (2001) e Das (2002).

Com base nesses estudos, a classificação dos artigos analisados explicita: o

periódico, os autores e o ano da publicação, o framework conceitual ou a perspectiva de análise, medidas de performance, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. No item metodologia utilizada, na busca de encontrar uma taxonomia, optou-se por utilizar o termo mais amplo Concepção de Pesquisa que, segundo Malhotra (2001), é a estrutura para a realização da pesquisa onde se detalha os procedimentos necessários à obtenção das informações indispensáveis para resolver os problemas da pesquisa. Convém salientar desde então que nem todos os itens de classificação aparecem obrigatoriamente em todos os artigos.

Os resultados da classificação estão expostos na tabela 1 bem como a análise dos artigos que foram objeto do estudo publicado por Moraes *et al.* (2006) no Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação em Administração (EnANPAD) e as referências dos artigos analisados podem ser encontrados no Anexo A.

TABELA 1 – Codificação dos artigos.

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2005	Tanriverdi.	Propõe que o Gerenciamento de Conhecimento ou <i>Knowledge Management</i> (KM) é uma capacidade organizacional crítica influenciada pela TI que exerce influência na performance da empresa.	Elementos relacionados à TI; Capacidade de KM; Performance Financeira.	Survey.	Os elementos relacionados à TI possuem efeito significativo na capacidade de KM e essa capacidade implica de forma também significativa sobre a performance da empresa através de dos indicadores de mercado e contábeis.
2005	Dehning <i>et al.</i>	Propõe o desenvolvimento do modelo FVF (<i>Firm Value Framework</i>) para ser utilizado por gerentes e pesquisadores para maior entendimento da inter-relação dos efeitos de investimentos em TI no valor organizacional.	Ganhos Industriais Excepcionais (IAE – <i>Industry Abnormal Earnings</i>); Ganhos Excepcionais de Fatores Organizacionais Específicos (FAE – <i>Firm-specific Abnormal Earnings</i>); Duração do FAE; Tempo de Atraso antes do início do FAE; Equidade de Capital e Valor Registrado da empresa (BV – <i>Book Value</i>)	Análise Comparativa Estática	O modelo FVF demonstra que os efeitos dos investimentos em TI no valor organizacional são direcionados pelas cinco medidas consideradas que por vezes se opõe umas às outras. Como vantagem o modelo pode ser utilizado no curto-prazo e longo-prazo.
2005	Ravichandran & Lertwongsatien.	Através da Resource-Based Theory partem da premissa básica que a performance organizacional pode ser explicada através do uso efetivo de TI. Desenvolvem um profundo levantamento teórico sobre a premissa básica e propõe um modelo que inter-relaciona recursos de SI, Capacidades de SI, Suporte de TI para competências chave e performance organizacional.	Variáveis de controle: Tamanho da organização, Idade da organização e intensidade das informações da indústria. Medidas: duas dimensões (1) Performance Operacional e (2) Performance baseada no mercado.	Survey.	Variações na performance organizacional é explicada pelo grau de comprometimento da TI para suportar as competências-chave da organização.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2005	Chang & King.	Desenvolvem um instrumento para ser usado como <i>Information Systems Funtional Scorecard</i> (ISFS), baseado no modelo teórico de <i>input-output</i> dos Sistemas de Informação no papel de suportar eficácia no processo de negócio e na performance organizacional.	Três dimensões de <i>output</i> : Performance dos sistemas, Eficácia da informação e Performance do serviço.	Survey.	Os resultados demonstraram que as medidas do ISFS obtidas pelo instrumento foram positivamente relacionadas com melhoramentos na eficácia dos processos de negócio e da performance organizacional. Dessa forma, foi constatado que o instrumento pode ser utilizado para avaliar a performance de SI e guiar investimentos em TI.
2004	Melville <i>et al.</i>	Através de uma extensa revisão teórica, é desenvolvido um modelo integrativo do valor de negócio da TI utilizando como base o framework RBV (<i>Resource-based view</i>). O propósito foi desenvolver o modelo para maior entendimento do valor de negócio da TI e auxilio de pesquisas futuras.	Macro Ambiente: características do país; Ambiente Competitivo: características industriais de geração de valor; Área de Atuação da Empresa: recursos tecnológicos de TI, recursos humanos de TI, recursos organizacionais complementares, processos de negócio (transformação, logística, vendas, etc.), performance dos processos de negócio e performance organizacional (produtividade, lucratividade, valor de mercado, etc.).	Revisão Teórica.	A TI é valiosa, mas a extensão e a dimensão do valor são dependentes de fatores internos e externos, incluindo recursos complementares da organização, parcerias de comercialização bem como os ambientes macro e competitivo.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2004	Grover & Segars.	Propõe uma revisão de literatura para identificar as dimensões fundamentais do Planejamento Estratégico de Sistemas de Informações (SISP). A evolução das dimensões é estudada como um modelo de três-estágios: preliminar (iniciado os processos de planejamento e participantes têm pouca experiência), evolutivo (processos de planejamento testados e participantes com alguma experiência) e maduro (histórico das atividades planejadas e participantes têm muita experiência).	Dimensões do Processo de Planejamento: Compreensão, Formalização, Foco, Fluxo, Participação e Consistência. Dimensões da Efetividade do Planejamento: Alinhamento, Análise, Cooperação, Melhoramento e Contribuição.	Survey.	Os resultados sugerem que as organizações evoluíram na direção do aumento da adaptação racional em seus processos de planejamento estratégico. Independentemente da maneira como a adaptação racional é buscada pela empresa, o sucesso do planejamento traz aspectos positivos para ambas.
2004	Osei-Bryson & Ko.	Exploram a relação existente entre os investimentos em TI e a performance organizacional. Tentam responder as seguintes questões: (1) Investimentos em TI produzem impactos positivos na produtividade organizacional? (2) Qual a proporção de investimentos em TI deve ser realizado para maximizar a produtividade organizacional?	Produto, Preço do Produto, Capital de TI, Preço dos Computadores, Orçamento de SI, Preço de Mão-de-obra, Valor Adicional, Fundos de TI, Capital Não-TI, Mão-de-obra Não-TI e Indústria.	Regressão Adaptativa Multivariada (<i>Multivariate Adaptive Regression Splines</i> – MARS).	Dependendo de condições específicas onde são aplicados, os recursos de TI resultado estatístico positivo na produtividade organizacional.
2004	Love & Irani.	Examinam pequenas e médias empresas (PMEs) de construção para avaliar e justificar seus investimentos em TI bem como a relação custo/benefício da implementação de TI.	Benefícios Estratégicos, Benefícios Operacionais, Benefícios Táticos, Custos Diretos, Custos Indiretos, Justificativa de Inibidores, Avaliação de Processos e Motivação.	Survey.	O tipo de organização difere na quantia e movimentação dos investimentos; O nível de investimento não foi influenciado pelo tamanho da organização; O processo de avaliação adotado para as PMEs de construção é utilizado para controle e aprendizagem; A maior barreira para justificar os investimentos em TI foram atribuídos à falta de visão estratégica.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2004	Bardhan <i>et al.</i>	A partir de dados reais de diferentes cenários competitivos, desenvolveram um modelo de possibilidades agrupadas que prolongam pesquisas anteriores para incorporar o impacto das interdependências de projetos para calcular o valor de negócio de projetos de TI.	Valor do projeto, valor presente do retorno esperado, valor presente do custo esperado, tempo estimado, risco do projeto e fluxo de dinheiro líquido associado ao projeto.	Estudo de Caso.	Os projetos que promovem capacidades de infra-estrutura para iniciar outros projetos possuem alto valor que não são evidentes utilizando a análise do Fluxo de Caixa Descontado (DCF). O algoritmo utilizado para avaliar interdependências de processos foi otimizado.
2004	Zhu.	Procura avaliar o valor de negócio do comércio eletrônico e infra-estrutura de TI no contexto dos negócios eletrônicos em nível organizacional. A partir da <i>Resource-Based Theory</i> desenvolveram um <i>framework</i> de pesquisa onde os principais efeitos do comércio eletrônico e de TI na performance organizacional foram testados.	Performance Organizacional: Vendas sobre número de empregados, Custo das mercadorias vendidas sobre número de empregados, retorno sobre bens (ROA) e estoque. Medidas de TI: Número de Computadores pessoais (PCs) e de grande porte (Mainframes), Conectividade de rede (número de terminais e pontos de rede).	Survey com executivos e estudo de caso.	Fornecem evidências empíricas sobre a sinergia entre capacidade de comércio eletrônico, infra-estrutura de TI e valor de negócio porém esse valor não tem sido reconhecido pela literatura. Constatam que a integração entre o <i>front-end</i> (capacidades de comércio eletrônico) e <i>back-end</i> (infra-estrutura de TI) deve ser aumentada para que haja benefícios para a empresa.
2003	Dehning <i>et al.</i>	Propõe um modelo empírico e testam a relação entre o papel estratégico de TI e o valor empresarial. Tentam responder “sobre quais condições os investimentos em TI pelas empresas são saldados”.	Papel estratégico da TI; Variáveis industriais.	Análise Empírica.	O papel estratégico da TI pode explicar como os investimentos em TI devem afetar a posição competitiva da empresa e, por fim, afetar o seu valor.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2003	Santhanam & Hartono.	Propõe uma investigação do impacto dos investimentos em TI na performance organizacional utilizando como base o <i>framework</i> RBV (<i>Resource-based View</i>) de modo a testá-lo para replicação, generalização e extensão.	Relações de lucro: Retorno sobre Vendas; Retorno sobre Bens; Rendimentos Operacionais sobre os Bens; Rendimentos Operacionais sobre Vendas e Rendimentos Operacionais sobre Empregados. Relações de Custo: Custo da Mercadoria Vendida sobre as Vendas; Venda e Gastos da Administração geral sobre Vendas e Gastos Operacionais sobre Vendas.	Confirmatório.	Empresas com capacidade superior de TI realmente demonstram processos e sustentação de performance superiores quando comparadas a média da performance industrial mesmo após ajuste de efeitos prévios. Entretanto, as diferenças nos resultados de várias análises sugerem que o impacto dos efeitos e performances financeiras deve ser considerado em testes futuros de capacidade. O <i>framework</i> RBV deve continuar sendo testado.
2003	Heo & Han.	Desenvolvem e testam um modelo que determina quais medidas são apropriadas em um ambiente envolvendo Sistemas de Informação (SI). Os autores procuram: (1) identificar as características e número de estruturas de SI e (2) descrever e testar o relacionamento entre a estrutura de TI e as medidas apropriadas de performance de SI.	Tipologia Estrutural de SI: Grau Centralização de Gerenciamento de Sistemas de Informação (MIS); Emprego de Hardware; Grau de Integração de MIS. Medidas de Performance de SI: Qualidade do Sistema; Qualidade da Informação; Usabilidade da Informação; Satisfação do Usuário; Impacto Individual e Impacto Organizacional.	Mail Survey.	Tanto organizações com computação centralizada como descentralizada enfatizam qualidade do sistema e da informação. Empresas com computação descentralizada. Organizações com computação cooperativa centralizada consideram o impacto organizacional e a qualidade do sistema mais apropriado do que outras medidas. Organizações com computação cooperativa distribuída consideram o impacto organizacional como medida mais apropriada.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2003	Levi <i>et al.</i>	Procuram identificar quais são comumente suportados em intercâmbios <i>business-to-business</i> (B2B). Identificam e estudam três fatores: fornecedores, investimentos exclusivos em SI e capacidade de codificação (digitalização) dos produtos e pedidos;	Examinam a cadeia de suprimentos.	Estudo de caso.	A capacidade de codificação transacional exerce papel fundamental na influência de contratos sustentáveis e investimentos de TI em mercados eletrônicos.
2003	Au & Kauffman.	Examinam as aplicações potenciais do <i>Rational Expectations Hypothesis</i> (REH) e Teoria da Aprendizagem Adaptativa em investimentos de TI e tomada de decisões.	Adoção de TI na presença de redes externas, Adoção de TIs emergentes, Tempo constrito da adoção de TI, Complexidade de envolvimento na adoção de TI.	Estudo de Caso.	O REH pode inspirar gestores para considerar cuidadosamente suas políticas e decisões insistindo que as expectativas dos atores econômicos sejam consistentes com os modelos econômicos utilizados para explicar seus comportamentos.
2003	Devaraj & Kohli.	O estudo propõe que os impactos da TI na empresa não são causados pelos investimentos em TI, mas sim pela forma de utilização da tecnologia.	Variáveis dependentes: relação de custos para débito (RCC), rendimento líquido de pacientes por dia (NPRDAY) e rendimento líquido de paciente por administração (NPRADM). Variáveis de controle: idade do hospital, percentual de seguros de saúde admitidos, renda per capita da região, relação dos pacientes externos sobre o total de rendimentos.	Survey.	O uso da tecnologia foi positivamente e significativamente associado com medidas de rendimento e qualidade dos hospitais, porém ocorrem após um retardo de tempo (médio/longo prazo).

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2003	Schwartz & Zozaya-Gorostiza.	Desenvolvem dois modelos para avaliação de investimentos em projetos de TI utilizando Análise de Possibilidades Reais (<i>Real Options Analysis</i> – ROA).	Custos incertos, fluxo de caixa incerto, valor de bens de TI, valor de oportunidade de investimento.	Estudo de Caso.	Ambos os modelos promovem mais flexibilidade para representar mudanças de custos em relação à modelos anteriores pois, incluem a tendência de finalizar custos. Permitem ao gestor melhor aproximação para avaliar investimentos de TI do que os métodos tradicionais (NPV).
2002	Irani.	Realiza uma revisão teórica da área de avaliação de SI e então faz algumas suposições.	Investimentos em SI no processo de fabricação.	Estudo de Caso.	Demonstrou empiricamente que existe relacionamento entre SI e <i>stakeholders</i> . Os custos indiretos do projeto são frequentemente mais significativos que os diretos. Evidências empíricas sugerem que não existe relacionamento entre a medição de benefícios específicos e o uso desses benefícios durante o processo. Os benefícios de TI/SI podem ser classificados em Estratégicos, Táticos e Operacionais de natureza financeira, não-financeira e intangível.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2002	Shao & Lin.	Investigam a eficiência técnica dos efeitos da TI na performance organizacional através de dois estágios: (1) Utilizam o método não-paramétrico Análise Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis - DEA</i>) e (2) utilizam o Modelo Tobit para regressão de variáveis dependentes.	Valor adicionado do produto, Capital, Trabalho, Valor do Hardware, Despesas com pessoal de SI, Capital não-TI, Pessoal não-SI.	Análise Empírica.	As evidências estatísticas obtidas sugerem que a TI, no geral, exerce influência positiva significativa na eficiência técnica das organizações.
2002	Ryan <i>et al.</i>	Investigam a desconexão entre a teoria e a prática dos investimentos em TI e o custo-benefício significativo em subsistemas sociais (<i>Sociotechnical Systems – STS Theory</i>).	Variáveis dependentes: Custo/benefício do subsistema social; Tangibilidade do custo/benefício do subsistema social nas decisões de investimento. Variável independente manipulada: Interrupção do subsistema social. Variáveis independentes: Aprendizagem contínua, cultura e relevância estratégica de TI. Variáveis de Controle: Setor industrial e tamanho da empresa.	Survey.	O estudo identificou que a contínua interrupção do subsistema social (SSD), juntamente determinado pelo tipo de inovação de TI e grau de mudança, é um importante determinante de consideração de subsistema social, tornando-se útil para futuros pesquisadores e organizações.
2002	Benaroch.	Apresenta um enfoque teórico sobre o gerenciamento do risco de investimentos em TI através da Análise de Possibilidades Reais (<i>Real Options Analysis – ROA</i>).	Riscos específicos da empresa, riscos competitivos e riscos de mercado.		

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2002	Banker <i>et al.</i>	Avaliaram os impactos da TI em cinco empresas públicas de contabilidade que realizaram grandes investimentos em auditoria de <i>software</i> a aplicações de compartilhamento de conhecimento. Utilizam Análise Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis - DEA</i>) e Regressão.	Custos profissionais (salários) e custos operacionais (aluguéis, despesas de viagem, expediente).	Survey.	Os impactos existem e tendem a ser positivos, acontecendo em diferentes níveis conforme o nível profissional. O DEA apresenta-se como excelente ferramenta para confirmação não paramétrica.
2001	Cline & Guynes.	Examinam o grande aumento da produtividade da indústria ferroviária americana e tentam achar uma ligação entre a produtividade e o aumento da utilização de recursos de TI.	Através das quatro categorias: Investimentos estratégicos em TI, Investimentos táticos em TI, Limiar de investimentos em TI e Investimentos transacionais em TI, utilizam horas como medidas para estimar investimento e examinar retorno.	Estudo de caso.	Os benefícios dos projetos Estratégicos e Táticos são mais difíceis de quantificar, desta forma, difíceis de justificar o investimento.
2000	Bharadwaj.	Propõe o emprego do <i>Framework</i> RBV (<i>Resource-based View</i>) para desenvolver <i>links</i> teóricos e examinar de forma empírica a associação entre a capacidade de TI e a performance de negócios da organização.	Infra-estrutura de TI; Recursos Humanos de TI; Capacidades Intangíveis de TI.	Experimento.	As empresas com alta capacidade de TI (líderes) tendem para resultados com rendimentos melhores quando comparadas com outras empresas.
2000	Stratopoulos & Dehning.	Baseados em pesquisas empíricas anteriores, buscam a relação entre os investimentos em TI e performance financeira através da comparação entre empresas.	Aumento líquido de vendas, Margem de lucro bruto, Margem de lucro operacional, Margem de lucro líquido, Retorno sobre Bens (ROA), Retorno sobre Equidade (ROE), Retorno sobre Investimento (ROI), Capital Imobilizado, Total de capital de bens, Capital Inventariado.	Duas etapas: Primeiro através do Relatório Nacional de Rendimentos e Produtos (NIPA) e, segundo, várias Surveys.	As organizações que melhor utilizam TI possuem performance financeira superior em relação a outras. Entretanto, qualquer vantagem de performance financeira possui vida curta devido a habilidade dos competidores em copiar projetos de TI.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2000	Shwager <i>et al.</i>	O estudo explora a relação entre as capacidades de infra-estrutura de TI e a performance organizacional.	De TI: Compatibilidade, Conectividade, Conhecimento da especialidade técnica, Conhecimento gerencial e interpessoal, Conhecimento funcional do negócio, Conhecimento do gerenciamento técnico. De performance organizacional: Retorno sobre Vendas (ROS).	Survey.	Retorno sobre vendas aparentou ser uma medida de performance adequada pois é significativamente afetada por oito fatores sendo que quatro positivamente e quatro negativamente.
2000	Mahmood & Mann.	Discutem o relacionamento entre os investimentos das empresas em TI e a performance/produtividade organizacional.			
2000	Irani & Love.	Descrevem a experiência de uma empresa líder no Reino Unido que gerenciou seus recursos tecnológicos de maneira tradicional baseando a justificativa de seus investimentos para implementação de um sistema de gestão integrada (MRPII) em torno de processos de avaliação tradicionais.	Benefícios estratégicos, benefícios táticos e benefícios operacionais.	Estudo de Caso.	As evidências empíricas reportadas identificadas no caso estudado indicam que a maneira tradicional de avaliação é inapropriada quando contabilizados os investimentos em novas tecnologias.
2000	Davern & Kauffman.	Propõe um <i>framework</i> desenvolvendo a idéia de que avaliações complementares, especialmente desenho dos processos de negócio e capital humano, influenciam no valor da empresa. Expandem o modelo para avaliar o valor potencial de TI.	Características de: Mercado, Organização, Grupo de Trabalho, Processo de Negócio e Usuário Individual.	Estudo de Caso.	As avaliações complementares são mais amplas e não restringem a análise dos efeitos da TI em um único plano.

(cont. Tabela 1)

Ano	Autor(es)	Framework Conceitual ou Perspectiva de Análise	Medidas Consideradas	Concepção de pesquisa	Resultados Obtidos
2000	Ryan & Harrison.	Investigam quais mudanças (custos/benefícios) ocorrem no subsistema social que são motivadas por novas tecnologias da informação.	Custo/benefício tangível - Retorno sobre Investimento (ROI), Taxa Interna de Retorno (IRR) e Valor Presente Líquido (NPV). Custo/benefício quase-tangível e custo/benefício intangível.	Survey.	Os custos e benefícios do subsistema social são aumentados quando ocorre aquisição de TI.
2000	Sircar <i>et al.</i>	Propõe um <i>framework</i> para avaliar a relação entre investimentos em TI e performance empresarial.	<i>Inputs</i> : investimentos relacionados com TI e demais investimentos corporativos. <i>Outputs</i> : vendas, bens e valor de mercado.	Survey.	Ambos os investimentos (TI e não TI) tem grande relação positiva com vendas, bens e equidade, porém, não com renda líquida. Gastos com pessoal de TI e treinamento tem relação direta com performance organizacional mesmo que em relação ao capital de TI.
2000	Shafer & Byrd.	Desenvolvem um framework para mensurar a eficiência dos investimentos em TI pelas organizações utilizando Análise Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis - DEA</i>).	Orçamento de percentual de SI, percentual de receitas, orçamento de SI, vendas e lucro.	Survey.	O uso do DEA para avaliar investimentos em TI pelas organizações apresentou-se bastante adequado. Os resultados da análise a partir do DEA permitem visualizar quais os aspectos de ineficiência e o que deve ser feito para ajustá-los e torna-los eficientes.

2.4.1 Análise em relação aos *frameworks* conceituais ou perspectiva de análise

Os *frameworks* conceituais ou perspectivas de análise referem-se aos objetivos propostos ou enfoques dados nas pesquisas realizadas.

A partir dos propósitos dos artigos analisados, algumas características tornam-se bastante visíveis. A principal delas é a ausência de uma formulação padronizada para mensurar os impactos de investimentos em TI e desempenho organizacional.

Tal aspecto pode ser constatado no momento em que se apresenta a não ocorrência de métodos de trabalho coincidentes. Observa-se que, mesmo ocorrendo repetição de determinados *frameworks* conceituais os mesmos são aplicados sob enfoques e perspectivas diferenciadas.

O enfoque RBV, visão da empresa baseada em seus recursos, visualiza empresas distintas como diferentes agrupamentos de recursos, tangíveis e intangíveis, que conduzem as organizações a capacidades competitivas distintas. Para Melville *et al.* (2004), o *framework* RBV combina princípios da economia com perspectivas de gerenciamento, como negociações entre parceiros e o ambiente competitivo e o grau em que a TI influencia na performance da organização.

Como visto no caso do *framework* RBV ou *Resource-based View*, que possuiu cinco ocorrências, ou seja, o framework que foi utilizado maior número de vezes, todos as aplicações foram diferenciados por aspectos tais como variáveis escolhidas ou pela própria concepção de pesquisa. Essa verificação corrobora com estudo realizado por Löbler e Hoppen (2004), onde constataram a não continuidade nas pesquisas acarretando, em diversas vezes, retrabalho para outros pesquisadores.

Outro aspecto bastante relevante foi a verificação da tendência dos autores em propor novos métodos para avaliar investimentos em TI e desempenho organizacional. Este fato remete a duas conclusões: a precariedade ou deficiência de métodos conclusivos para mensurar impactos da TI e desempenho organizacional, fato já observado por Maçada (2000); e a diversidade de enfoques propostos por pesquisadores no intuito de encontrar soluções para o “paradoxo da produtividade” (BRYNJOLFSON, 1993).

Dentre a diversidade de propostas nota-se a visível intenção de associar Tecnologia da Informação com os aspectos financeiros organizacionais mesmo que

algumas propostas enfoquem aspectos sociais/comportamentais e tomada de decisões.

2.4.2 Análise em relação às medidas consideradas

As medidas utilizadas nos artigos analisados como forma de avaliação entre performance empresarial e investimentos em TI não apresentaram variação significativa.

Dentre as variáveis referenciadas para desempenho organizacional, as que mais foram utilizadas foram medidas financeiras, sendo que dessas, as mais comumente apresentadas foram as relativas a retorno sobre investimentos (ROI), retorno sobre bens (ROA) e variáveis referentes a vendas ou rendimentos operacionais, conforme demonstrado na figura 3.

Com relação às medidas referentes às variáveis independentes, relativas a TI, houve, da mesma forma das relacionadas com performance, uma tendência bastante forte para os mesmo fatores. Em grande parte das pesquisas propostas, as variáveis independentes consideraram os elementos relacionados com TI, tais como infra-estrutura, recursos humanos de TI, recursos de *hardware* e *software*, demonstrados na figura 4.

Um outro aspecto bastante relevante em relação às variáveis, tanto de desempenho quanto de TI, foi o fato constatado de que quando as variáveis apresentadas fogem das comumente utilizadas, a pesquisa é realizada em cenários específicos. Tal fato pode ser ilustrado nos exemplos das pesquisas de Devaraj e Kohli (2003), onde os autores atribuem o aumento de performance organizacional não aos investimento em TI mas sim pela forma de como a TI é utilizada. Como variáveis foi utilizada medidas relativas a rendimentos por número de pacientes, idade do hospital, percentuais de seguro saúde, entre outros.

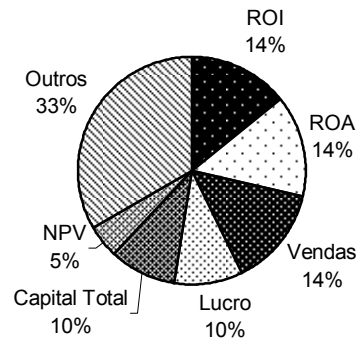


FIGURA 3 – Variáveis dependentes.

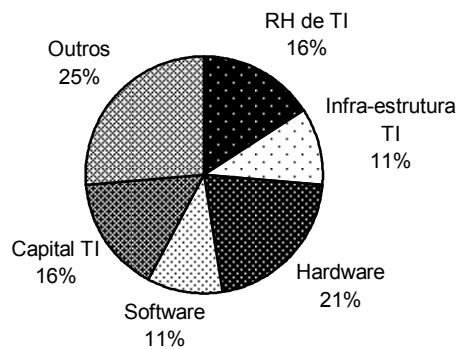


FIGURA 4 – Variáveis independentes.

Outro exemplo refere-se a pesquisa de Levi e Kleindorfer (2003) que analisa transações eletrônicas *business-to-business* e utilizaram como medida as variáveis referentes a cadeia de suprimentos. Nesse caso, assim como em vários outros estudos analisados, o uso das variáveis não é explicitamente descrito.

2.4.3 Análise em relação à concepção de pesquisa

Com relação à concepção da pesquisa, estão descritos os métodos de pesquisa que foram identificados nos artigos analisados. A primeira consideração feita é com relação ao percentual de trabalhos teóricos e empíricos. Como demonstrado na figura 5, os estudos empíricos são maioria absoluta.

A partir da primeira análise observa-se que a maior parte das pesquisas

utilizou o método survey, seguido dos estudos de caso. No entanto, vários autores relatam como problema das pesquisas do tipo survey o baixo retorno de respondentes, o que acarreta em dificuldades de melhores análises estatísticas.

Os estudos chamados mistos referem-se à pesquisas realizadas em duas ou mais fases e que combinaram métodos diferentes. O resultado percentual dos tipos de pesquisas encontrado está demonstrado na figura 6.

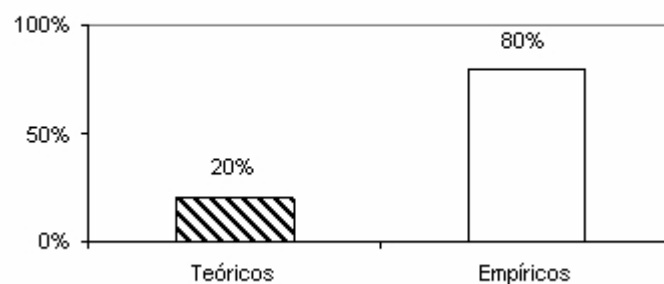


FIGURA 5 – Pesquisas Teóricas x Empíricas.

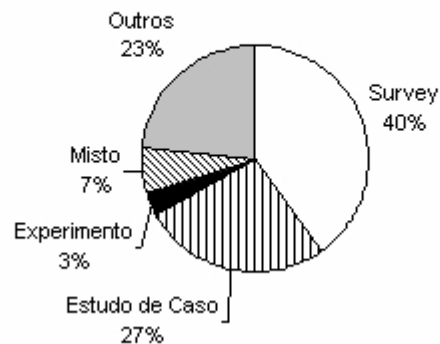


FIGURA 6 – Pesquisas Teóricas x Empíricas conforme sua concepção.

2.4.4 Análise em relação aos resultados obtidos

Os resultados obtidos nas pesquisas analisadas reportam principalmente para o seguinte fato unânime: existe efeito positivo significativo na performance das organizações a partir dos investimentos realizados em Tecnologia da Informação.

No entanto, na visão de alguns autores existem ressalvas para esta

conclusão. Para Osei-Bryson e Ko (2004), o impacto é positivo desde que os recursos de TI sejam aplicados em condições específicas determinadas pela realidade onde a organização está inserida. Para Stratopoulos e Dehning (2000), o efeito positivo dos investimentos em TI no desempenho financeiro da organização possui ciclo de vida curto devido à habilidade dos competidores em copiar projetos de TI.

Um aspecto curioso encontrado nos resultados foi a não menção dos fatores relacionados ao capital humano de TI. Conforme visto na figura 4, 16% das pesquisas utilizaram os recursos humanos de TI, no entanto, apenas Sircar *et al.* (2000) referem que os gastos com pessoal de TI bem como o treinamento possuem relação direta com o desempenho organizacional mesmo que este desempenho seja em relação ao capital de TI.

Neste trabalho optou-se por utilizar a Análise Envoltória de Dados, baseado no *framework* de Shafer e Byrd (2000) porque, segundo Zhu (2000), este tipo de análise é uma ferramenta bastante adequada para avaliar eficiência se comparada com outras ferramentas. A análise envoltória de dados fornece resultados mais detalhados e satisfatórios do que os obtidos em outras abordagens, ajudando, desta forma, melhorar o embasamento do trabalho gerencial para a tomada de decisões.

2.5 Análise envoltória de dados

Análise Envoltória de Dados ou *Data Envelopment Analysis* (DEA) é uma técnica de programação matemática não-paramétrica que utiliza a construção da função de produção individual, ou seja, a função de produção não é predefinida ou idêntica para todas as organizações na análise do relacionamento insumo-produto-eficiência.

A DEA é uma técnica de Pesquisa Operacional, que, conforme Bronson (1985), tem como base a Programação Linear, e cujo objetivo é analisar comparativamente unidades independentes (empresas, organizações, departamentos, etc.) no que se refere ao seu desempenho operacional.

Conforme Zhu (2000) a DEA é uma técnica baseada na Programação Linear projetada para estabelecer uma medida de eficiência relativa entre diferentes entidades de um gênero comum onde sua medida de eficiência contabiliza de forma explícita a combinação de *inputs* e *outputs*. No mesmo sentido de definição, Macedo

et al. (2004) afirmam que a DEA é um modelo de Programação Linear que procura maximizar a eficiência de uma unidade em particular com o desempenho de um grupo de unidades similares, onde as unidades que atingem 100% de eficiência são referidas como unidades relativamente eficientes enquanto que as demais, que não atingiram o percentual total, são referidas como ineficientes. No entanto, para Charnes *et al.* (1994), ressalta que o 100% de eficiência atingida deve ser considerada relativa visto que este índice é atingido a partir de determinados *inputs* e *outputs*. Dessa forma, a mudança de quaisquer *inputs* ou *outputs* podem alterar o índice de eficiência.

A DEA fornece uma medida para avaliar a eficiência relativa de unidades de tomada de decisão (DMUs - *Decision Making Units*) que são um conjunto de dados observados em várias organizações. As DMUs podem ser organizações, departamentos, unidades departamentais ou até mesmo pessoas, ou seja, unidades semelhantes que desempenham funções parecidas. Segundo Maçada (2000), DEA enfoca a comparação entre DMUs que diferem nas quantidades de *inputs* consumidos e *outputs* produzidos, ou seja, cada DMU é representada por um conjunto de X *outputs* e um conjunto de Y *inputs*.

A abordagem DEA tem como objetivo:

- Identificação das causas e as dimensões da ineficiência relativa de cada uma das unidades comparadas;
- O fornecimento de um índice de eficiência;
- O estabelecimento de metas de produção que maximizem a produtividade das unidades avaliadas.

Na aplicação da metodologia deve-se considerar três fases no estudo de medida de eficiência, usando a abordagem DEA, a saber:

- Definição e seleção das DMUs para análise;
- Determinação dos *inputs* e dos *outputs* relevantes e apropriados para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas;
- A aplicação dos modelos DEA e análise dos resultados.

Existem dois modelos básicos para DEA: o modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978), também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), e o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984), conhecido como VRS (*Variable*

Returns to Scale).

O modelo CRS difere do VRS porque no primeiro se avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. O segundo modelo permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira determinada pelas DMUs eficientes de tamanho compatível.

Além da escolha entre CRS ou VRS torna-se necessário também necessário definir qual a ótica da análise que será utilizada, ou seja, se sua orientação será em *input* ou *output*. Conforme Lins e Meza (2000), a tendência de alguns analistas é selecionar modelos orientados à *inputs* porque em muitos casos tem-se *outputs* pré-estabelecidos (metas) para se alcançar, tornando, portanto, os inputs como unidades de decisão primárias. Em outras situações a quantidade de *inputs* poderia ser fixada e a partir deles haver tentativas de maximizar *outputs*.

Para Badin (1997), o fato de uma empresa possuir produtividade relativa igual a um determinado valor é indicativo de sua eficiência somente no conjunto de observação que está sendo avaliado. A entrada ou retirada de uma ou mais unidades no conjunto de observação altera os valores da produtividade relativa para todas as unidades que estão sendo avaliadas. Este indicativo faz com que a DEA constitua um modelo aberto e dinâmico.

O conhecimento da posição relativa de certa unidade (DMU), que está sendo avaliada em relação à outras, irá fornecer os elementos e dados necessários para o desenvolvimento da capacidade de gestão mais focada.

Dessa forma, procura-se descobrir as unidades que adotam as melhores práticas de gestão e de tecnologia, identificando os pontos críticos, e buscando definir as medidas corretivas para melhorar a eficiência produtiva da DMU ineficiente. Os modelos DEA tem como ponto de partida uma amostra de dados observados referentes às DMUs de interesse.

Segundo Saha e Ravisankar (2000), a DEA calcula a eficiência de uma DMU, baseado na transformação de *input* em *output*, com relação ao seu grupo de pares. Essa transformação se efetiva comparando o *mix* de fatores utilizados em cada organização com organizações similares. A definição dos *inputs* e *outputs* depende do contexto da pesquisa, sendo que neste trabalho pretende-se utilizar vendas, lucro como *outputs* e alguns investimentos em TI desdobrados como *inputs*.

Para Shafer e Byrd (2000), matematicamente, a eficiência relativa de uma

DMU j_0 é:

$$\max Z_0 = \left(\sum_{r=1}^S U_r Y_{r, j_0} \right) / \left(\sum_{i=1}^M V_i X_{i, j_0} \right), \quad (P1)$$

sujeito a:

$$\left(\sum_{r=1}^S U_r Y_{r, j} \right) / \left(\sum_{i=1}^M V_i X_{i, j} \right) \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, j_0, \dots, N,$$

$$V_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, M,$$

$$U_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, S$$

onde,

Z_0 = eficiência relativa da DMU j_0 ,

Y_{rj} = quantidade de *output* r gerada pela DMU j ,

X_{ij} = quantidade de *input* i usada pela DMU j ,

U_r = peso para o *output* r ,

V_i = peso para o *input* i ,

S = número de *outputs*,

M = número de *inputs*,

N = número de DMUs,

j_0 = índice da DMU q está sendo avaliada,

ε = número positivo e pequeno.

O objetivo da função não-linear demonstrada é maximizar a importância do peso dos *outputs* relativos ao peso dos *inputs* para a DMU j_0 , ou seja, a análise é feita sob a orientação a *inputs*. Quanto maior for a relação *output/input* maior será a eficiência da DMU que está sendo analisada.

No entanto, a utilização do modelo original CCR/CRS, segundo a ótica dos multiplicadores, pode ter um índice de eficiência definido. Nesse caso, um problema resolvido por formulação fracionária, poderia possuir em infinitas soluções ótimas. Para evitar isso, impõe-se uma restrição $\sum V_i X_{ij} = 1$. Dessa forma, além de evitar o problema mencionado, obtém-se a linearização do problema, ou seja, transformando-o em um Problema de Programação Linear (PPL):

$$\max Z'_0 = \sum_{r=1}^S U_r Y_{r,j_0},$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^M V_i X_{i,j_0} = 1,$$

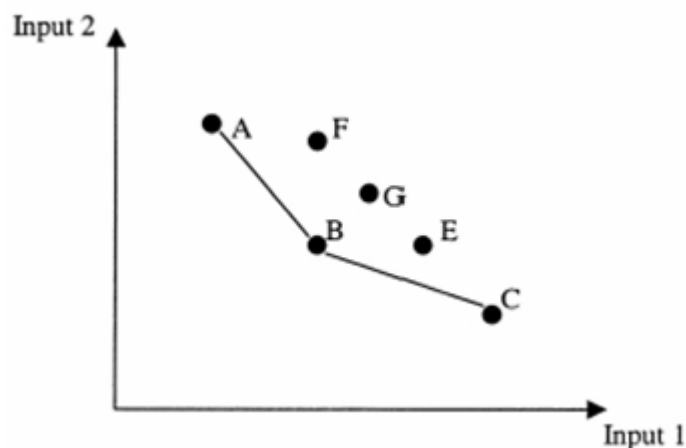
$$\left(\sum_{r=1}^S U_r Y_{rj} \right) - \left(\sum_{i=1}^M V_i X_{ij} \right) \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, j_0, \dots, N,$$

$$V_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, M,$$

$$U_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, S.$$

Segundo Lins e Meza (2000), essa forma do problema é conhecida como o problema dos multiplicadores, como também são chamados os pesos U_j e V_i . O PPL demonstrado é denominado CRS/M/I por tratar-se de um modelo que assume rendimentos constantes de escala (CRS), formulado a partir de multiplicadores (M) aplicados aos *outputs* e *inputs*. A letra I refere-se à ótica de redução dos inputs.

Para Shafer e Byrd (2000), a partir do DEA pode-se estabelecer uma fronteira eficiente com as DMUs a partir das quantidades relativas de *inputs* para produzir determinadas quantias de *outputs*, conforme a figura 7.



FONTE: Shafer e Byrd (2000).

FIGURA 7 – Desenvolvimento de uma fronteira eficiente com DEA.

O DEA é utilizado para desenvolver a medida da eficiência relativa de cada DMU em comparação com todas as outras DMUs que estão sendo consideradas. Conforme demonstrado na figura 7, as DMUs A, B e C formam o limite de eficiência

e são consideradas eficientes. As DMUs E, G e F não são consideradas eficientes pois para produzir um mesmo output necessitam mais quantidades de um dos inputs especificados.

A DEA utilizada a mais de 20 anos em pesquisas sendo considerada por vários autores (MAHMOOD e SOON, 1991; SHAFER e BYRD, 2000; MAHMOOD e MANN, 2000; MAÇADA, 2000; PRADO, 2000) como uma técnica atual e efetiva para visualizar e analisar a eficiência de processos complexos em DMU. Como exemplos da aplicação do DEA, foram estudadas escolas, Força Aérea Americana, hospitais, empresas públicas de contabilidade, universidades, empresas de energia elétrica, Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, empresas americanas de tecnologia, TI em bancos brasileiros entre outros.

Segundo Maçada (2000), a justificativa para o crescente uso do DEA é o conjunto de possibilidades de análise dos dados que a ferramenta disponibiliza. Algumas razões que motivaram o intenso uso da aplicação são: poucas técnicas disponíveis para avaliar a eficiência das organizações; confiança por parte dos pesquisadores nos resultados obtidos de sua utilização; facilidade de utilização; e existência de *softwares* que reduzem o esforço e facilitam a elaboração de cenários. Além disso, as simulações de cenários pelo DEA possibilitam identificar as organizações eficientes e as não eficientes, através de um conjunto de *input* e *output*.

Para Maçada (2000) a técnica DEA apresenta como principais vantagens: a) Utiliza e gerencia múltiplas variáveis de input e output; b) Não requer uma hipótese de forma funcional relacionando input com output; c) DMU são diretamente comparadas em pares ou combinação de pares e; d) *Inputs* e *outputs* podem ter diferentes medidas. Como principais limitações a DEA apresenta: a) Caso ocorram erros de mensuração, os mesmos podem causar problemas significativos; b) A eficiência estimada por uma DMU é relativa, não absoluta e; c) É uma técnica não-paramétrica o que dificulta o teste de hipóteses estatísticas.

Segundo Wang *et al.* (1997), as vantagens de usar DEA como ferramenta para analisar o impacto da TI sobre a eficiência organizacional são:

- Os dados de investimentos em TI não necessitam normalização;
- DEA, por ser não-paramétrica, não exige relacionamento entre input e output;
- Pode explicitamente indicar a eficiência do processo produtivo relacionado com TI;
- Diferentemente de outros modelos captura de maneira mais fácil construtos

qualitativos que refletem aspectos comportamentais ou de percepção de envolvimento de usuários de TI.

3 MÉTODO DE TRABALHO

Este estudo caracterizou-se por ser de natureza descritiva, a partir de uma análise em *cross-section* de dados longitudinais, pois foi realizada uma descrição da realidade observada na amostra pesquisada. Para Hair (2005), os projetos de pesquisa descritiva em geral são estruturados e especificamente criados para medir as características descritas em uma questão de pesquisa. Segundo Mattar (1994), a pesquisa descritiva fornece, ao pesquisador, dados sobre características de grupos, estima proporções de determinadas características e verifica a existência de relações entre as variáveis.

Os estudos longitudinais, conforme Hair (2005), descrevem elementos da amostra através de dados coletados através de vários pontos ao longo do tempo. Hair (2005) ainda salienta que os estudos longitudinais são adequados quando as questões de pesquisa são afetadas pela variação das coisas com o decorrer do tempo.

3.1 Universo da pesquisa e empresas participantes

O universo de pesquisa foi constituído por supermercados que, conforme a classificação de Rossoni (2002), são lojas que se caracterizam pela venda predominante de alimentos frescos ou mercearias e artigos de higiene e limpeza; apresentam alto giro e baixa margem, mantêm preços competitivos, trabalham com o conceito de auto-serviço e contemplam um mínimo de dois *check-outs*.

Para constituir a amostra as empresas deveriam satisfazer os seguintes critérios de inclusão: supermercados de Cooperativas do Rio Grande do Sul classificadas pelo *ranking* anual da Associação Gaúcha de Supermercados (AGAS) do ano de 2005 que possuíam faturamento anual superior a R\$1.500.000,00 e, pelo menos, 3 unidades de *check-outs*. A opção pelo tipo de empresa sociedade cooperativa deve-se ao fato dos dados financeiros estarem ao alcance de qualquer associado. Como critério de exclusão ficou definido as empresas que não possuíssem condições de mensurar separadamente investimentos em software, hardware e pessoas relacionadas com TI.

3.2 Instrumento, procedimentos de coleta e definição das variáveis

Segundo Hirano *et al.* (1988), o processo de coleta de dados é de extrema importância, podendo ocorrer na forma de uma triangulação: por questionários (entrevistas), através da observação e pela análise de documentos. Minayo (1995) define esta fase da pesquisa científica como trabalho de campo.

Os dados primários deste trabalho foram obtidos através da análise documental financeira das cooperativas informadas pelos departamentos responsáveis pela gestão financeira e de tecnologia da informação das empresas analisadas com o preenchimento do formulário apresentado no Anexo B.

As variáveis foram definidas conforme o *framework* apresentado por Shafer e Byrd (2000).

3.3 Operacionalização das variáveis

A operacionalização das variáveis tomou por base o *framework* de Shafer e Byrd (2000). O *framework* foi concebido com o propósito de ser uma alternativa para mensurar a eficiência dos investimentos em tecnologia da informação nas organizações utilizando DEA. Foi criado após a investigação criteriosa de 208 grandes organizações americanas selecionadas a partir da classificação da revista *Computerworld* entre os anos de 1989 e 1981. A classificação determina anualmente as as 100 empresas americanas que mais investem em TI. Para cada empresa foram obtidos três *inputs* relacionados com investimentos em TI e dois *outputs* relacionados com o desempenho da organização. Conforme os autores, tanto as variáveis de entrada ou saída podem ser alteradas conforme o objeto em estudo desde que as mesmas possuam relação direta com investimentos em TI (no caso de *inputs*) e resultados operacionais (para o caso dos *outputs*).

Os dados foram coletados a partir do nível médio dos *inputs* sobre um período de três anos e por taxas anuais de crescimento composta pelos *outputs* sobre um período de cinco anos. A diferença do período de análise de *inputs* para *outputs* deve-se à observação referida conforme Brynjolfsson (1993) onde concluiu que existe uma lacuna de dois anos na relação causa/efeito de investimentos realizado em Tecnologia da Informação e resultados operacionais das empresas.

Para utilização do *framework* neste estudo foi necessário adequar a variável

de *Input 3* pelo fato de que, em 100% das empresas analisadas, não ocorre diferenciação orçamentária entre treinamento, manutenção e mão-de-obra direta de TI que, nesse estudo, foi denominado de “pessoas”.

QUADRO 2 – Descrição e forma de coleta das variáveis.

Variáveis	Descrição	Forma de Coleta
Input 1	Orçamento de TI (S1) como um percentual das vendas.	Média dos últimos 3 anos
Input 2	Orçamento de software + hardware (S2) como um percentual das vendas.	
Input 3	Percentual do orçamento de TI alocado para pessoas (PMT).	
Output 1	Faturamento	Crescimento anual nos últimos 5 anos.
Output 2	Lucro	

As variáveis são constituídas da seguinte forma:

$$\mathbf{S1} = \mathbf{SW} + \mathbf{HW} + \mathbf{PMT};$$

$$\mathbf{S2} = \mathbf{SW} + \mathbf{HW} \text{ e};$$

$$\mathbf{PMT} = \mathbf{P} + \mathbf{M} + \mathbf{T}.$$

Onde,

SW = orçamento de software;

HW = orçamento de hardware;

P = orçamento de mão-de-obra direta de TI;

M = orçamento com manutenção e;

T = orçamento com treinamento;

Faturamento = valor total recebido com a venda de produtos da empresa;

Lucro = lucro bruto, ou seja, representa a diferença entre a receita proveniente das vendas e as despesas de comercialização.

Após a aplicação do Modelo de Análise Envoltória de Dados julgou-se necessário a verificação estatística de correlação entre as variáveis S1, que determina o valor total de investimentos em Tecnologia da Informação, e Media Anual de Crescimento do faturamento. A análise de correlação tem como objetivo

verificar a força de associação entre variáveis métricas, duas a duas, através do coeficiente de correlação.

A correlação pode ser positiva ou negativa. Se o coeficiente de correlação entre as variáveis (A e B) for positivo indicará que quando a variável A tende ao crescimento a variável B também tenderá e pode-se afirmar que as variáveis estão correlacionadas positivamente e, quanto mais próximos de 1 for o coeficiente da relação, mais correlacionadas estarão A e B. No entanto, em caso de correlação negativa, A tende a diminuir conforme aumento da variável B e, quanto mais próximo de -1 estiver o coeficiente, mais forte será a correlação negativa. Se o coeficiente for igual a zero, não há qualquer tipo de correlação (DOWING e CLARK, 2000).

Para Siegel e Castellan Jr. (2006), no caso de medidas paramétricas, a medida usual de correlação é o coeficiente de correlação momento-produto, r , de *Pearson* exigindo mensuração dos escores ao nível de intervalos equiespaçados. No entanto, quando os supostos paramétricos não forem atendidos ou quando, ao menos, uma das variáveis possuir caráter ordinal, o programa de computador para análise estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) fornece os coeficientes *Spearman rho* e *Kendall tau-b*. Conforme Malhotra (2001), um critério bastante prático para escolher o coeficiente para ser utilizado é o número de categorias, para números pequenos usa-se *Kendall tau-b* e para um número grande *Spearman rho*.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo analisará os resultados obtidos. A partir dos critérios de inclusão de amostra definidos, obteve-se as empresas contempladas no Anexo C.

No entanto, apenas 16 empresas, que serão tratadas e identificadas como DMUs, satisfizeram os critérios de exclusão. As DMUs serão apresentadas em ordem decrescente da Média de Crescimento Anual (MCA) do faturamento, conforme a figura 8, e discutidos sob os principais aspectos obtidos a partir da aplicação do modelo de Análise Envoltória de Dados conforme o *framework* proposto por Shafer e Byrd (2001). Os dados brutos de cada DMU podem ser conferidos no Anexo D.

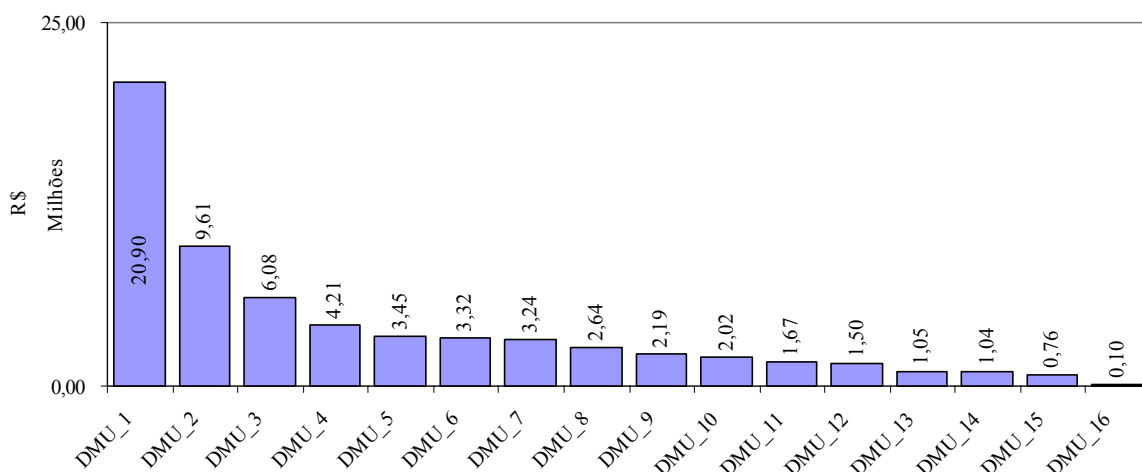


FIGURA 8 – Média do crescimento de faturamento anual dos últimos 5 anos.

Os critérios de exclusão colaboraram para apresentar um importante achado no contexto das empresas analisadas, a existência de uma lacuna em relação aos controles financeiros referentes aos investimentos em TI. Em 13 das 29 empresas os recursos não partem de previsões ou planejamento prévio e são gerados a partir das demandas dos departamentos de TI. Esse fato confirma os achados de Ravichandran e Lertwongsatien (2005) onde as organizações que não possuíam comprometimento de TI em seus processos de planejamento não conseguiram justificar incrementos de performance organizacional a partir dos investimentos de

TI. Para Love e Irani (2004), a maior barreira para justificar investimentos em TI em algumas empresas é a falta de visão estratégica.

A figura 9 apresenta a média dos investimentos realizados em *software* pelas empresas no período de três anos e demonstra que, salvo exceções, mantém o mesmo comportamento da figura 8, ou seja, as empresas que possuem Média de Crescimento Anual (MCA) de faturamento maiores tendem a investir mais em *software*. Conforme Hendricks *et al.* (2007) para um sistema de informação proporcionar ganhos financeiros em uma empresa depende, obrigatoriamente, da adequação entre a natureza do *software* utilizado e a operação realizada.

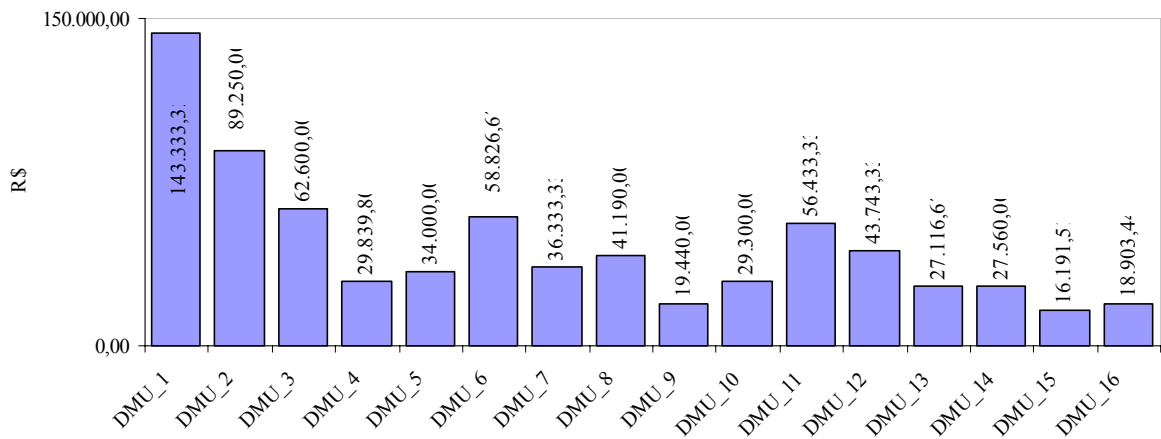


FIGURA 9 – Média dos investimentos realizados em *software* 2003/2005.

A figura 10 apresenta a média dos investimentos realizados em recursos de *hardware* no período do triênio 2003/2005.

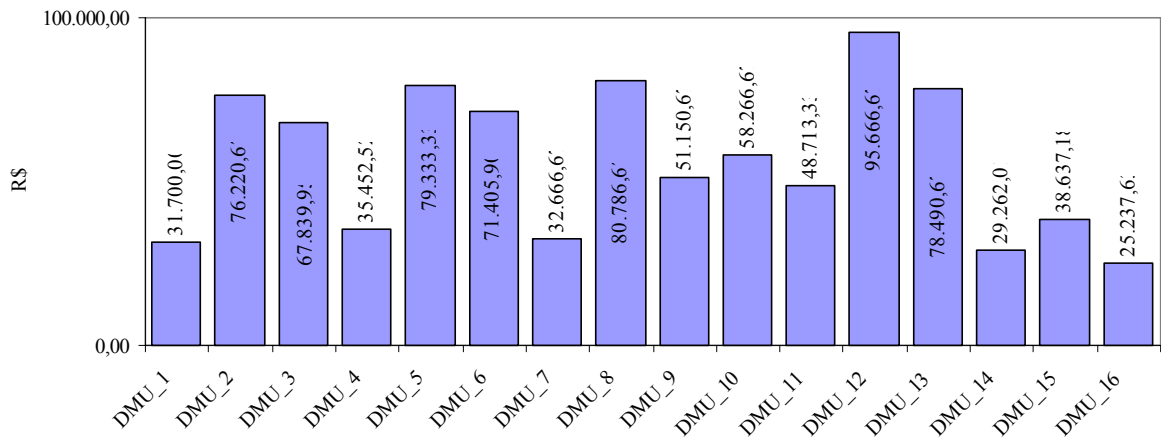


FIGURA 10 – Média dos investimentos em *hardware* 2003/2005.

Os investimentos em *hardware*, demonstrados na figura 10, apresentam, exceto a DMU 12, homogeneidade entre as empresas. No entanto, em grande parte das empresas analisadas, os montantes investidos foram superiores aos realizados em *software*. Segundo Lukianocenko (2005), mesmo havendo mudanças na tendência dos investimentos em supermercados, o volume dos investimentos ainda consiste em recursos de automação de *check-outs*.

A figura 11 apresenta a média dos investimentos realizados entre 2003 e 2005 os investimentos envolvendo pessoas (mão-de-obra direta de TI e pessoal de manutenção), bem como os investimentos alocados para treinamento.

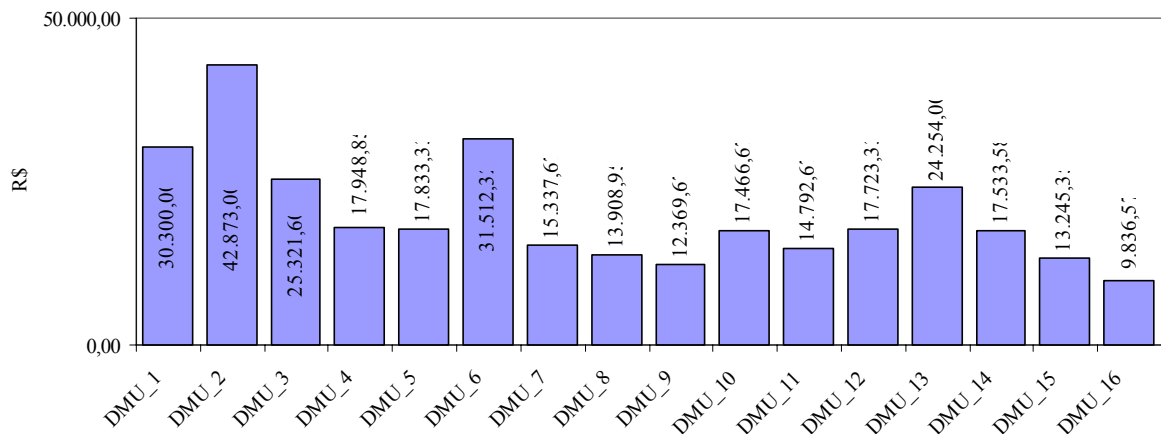


FIGURA 11 – Investimentos Pessoal Manut. e Treinamento (PMT) 2003/2005.

Os achados revelaram que, mesmo havendo homogeneidade em investimentos no âmbito de mão-de-obra de TI por parte de todas as empresas, das DMUs que apresentaram os maiores investimentos, com exceção da DMU 13, quatro estão entre as seis que possuem maiores médias anuais de crescimento de faturamento. Segundo Albertin (2001), apenas 25% de todo o orçamento envolvido em projetos de TI são utilizados em treinamentos. Para Hoffer *et al.* (2002) a manutenção em sistemas de TI consomem, em média, de 60 a 80% dos recursos alocados para projetos que contemplem Tecnologia da Informação, fato que explica porque os investimentos em pessoas, manutenção e treinamento são bastante elevados se comparados aos investimentos em *software* e *hardware*.

A figura 12 apresenta os dados referentes ao *input* 1, demonstrando a média do orçamento total de TI (S1), como percentual do faturamento no período

compreendido entre 2003/2005.

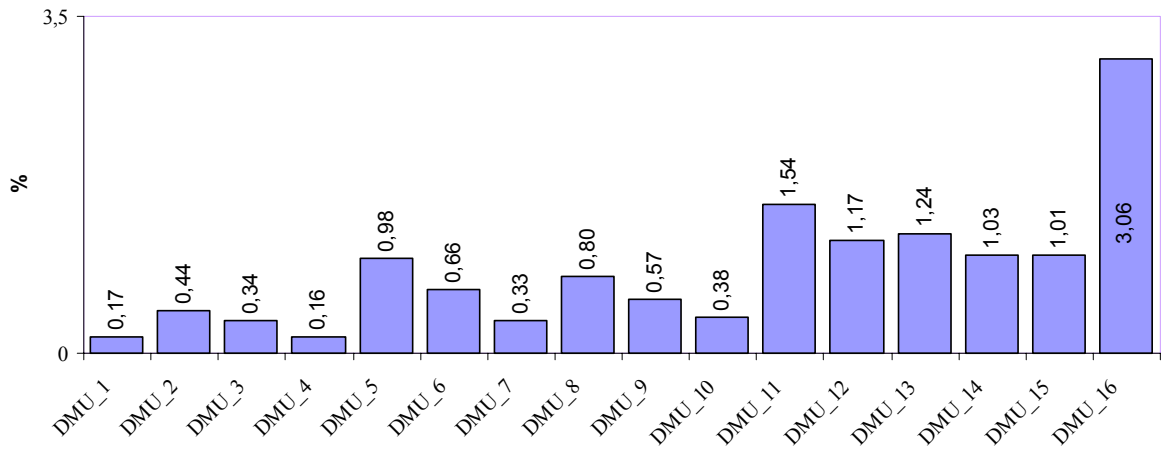


FIGURA 12 – Orçamento total de TI como percentual de faturamento.

A figura 13 demonstra os dados relativos a variável de *input* 2, ou seja, a representação percentual dos investimentos em *software* e *hardware* (S2) entre 2003/2005 sobre a Média de Crescimento Anual do faturamento.

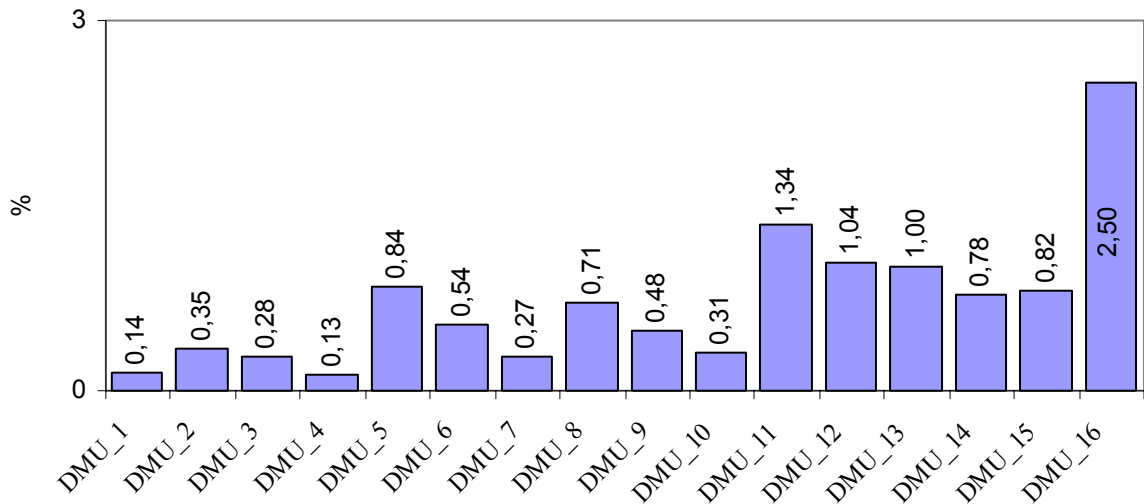


FIGURA 13 – Orçamento de *software* e *hardware* como percentual de faturamento.

Conforme demonstrado nas figuras 12 e 13, os menores percentuais orçamentários se devem aos grandes faturamentos das empresas e, respectivamente, representam as maiores cifras de investimentos.

A última variável de entrada, *input* 3, apresenta comportamento diferenciado das duas primeiras, pois é formada pelo percentual dos investimentos referentes a

peças, manutenção e treinamento e está apresentada na figura 14.

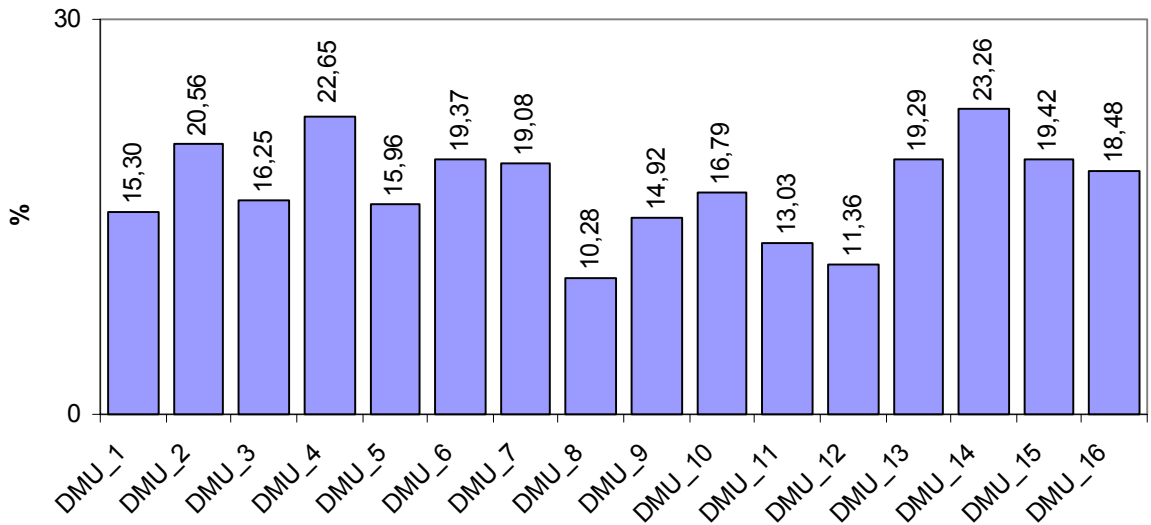


FIGURA 14 – Percentual do PMT sobre orçamento total de TI.

As figuras 15 e 16 apresentam, respectivamente, os dados que formam as variáveis de *output* 1 e 2. Ou seja, a Média de Crescimento Anual (MCA) do faturamento e MCA do lucro das empresas no período compreendido entre 2001 e 2005.

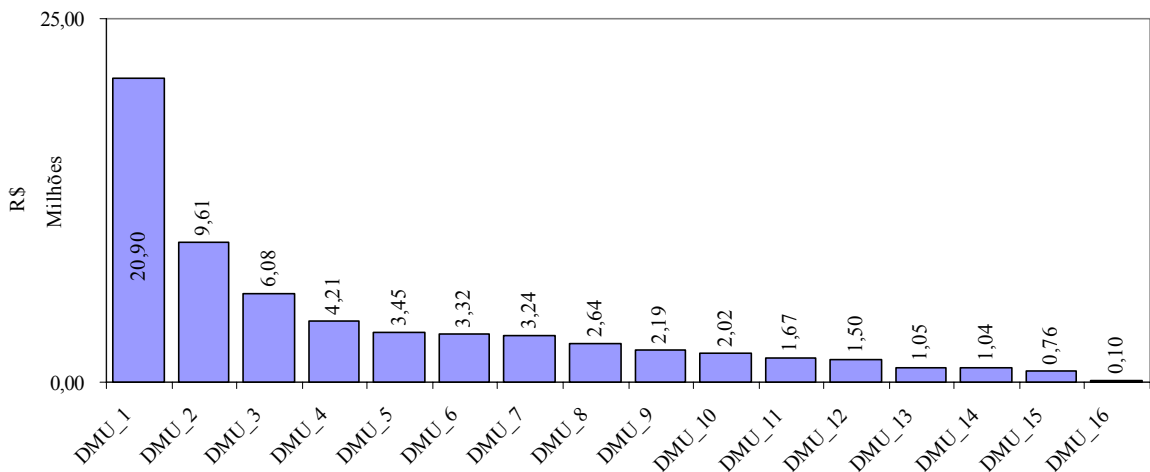


FIGURA 15 – Média de crescimento anual de faturamento.

A análise dos dados encontrados na variável *output* 2 revelou alguns aspectos bastante peculiares das cooperativas pesquisadas. Apesar dos

faturamentos milionários, várias empresas apresentaram prejuízos, conforme mostra a figura 16.

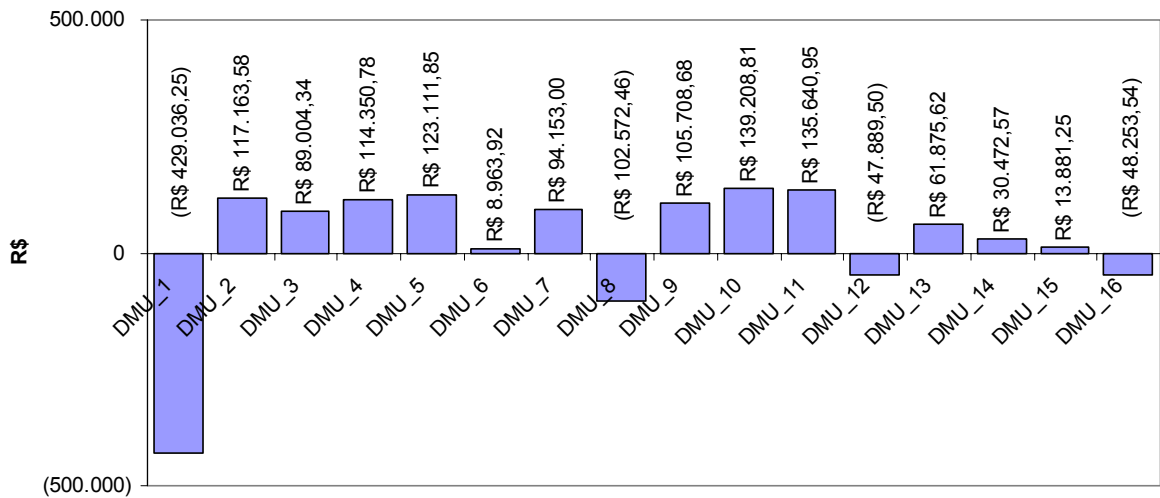


FIGURA 16 – Média de crescimento anual do lucro.

Os prejuízos acumulados entre os anos 2001/2005 possuem causas diversificadas e por muitas vezes obscuras provindas de jogadas contábeis para mascaramento de despesas, lucro informado pelos responsáveis sem o devido esclarecimento e, em alguns casos, desvios financeiros ocasionados por práticas corruptas de corpos executivos ou as secas que se abateram no estado, conforme ilustrado pelos trechos de reportagens abaixo.

Denunciados podem ser condenados a pagar, cada um, o valor de 1,8 milhão de reais apenas em multas.

O Ministério Público Federal em Xxxxxx (RS) apresentou denúncia, com pedido cautelar de arresto de bens, contra xxxxxxxx xx xxxxx xxxx, xxxxxxx xx xxxx e xxxxxxx xxxxxxx por fraude nas contas da Cooperativa Mista xx Xxxxxxxx Xxxxxx (Cooxxxxx) e também por apropriação indébita de cerca de 78,8 mil reais. Xxxxx Xxxxxxxx Xxxxxxxx, contadora da cooperativa à época das fraudes, foi denunciada por auxílios nas fraudes contra a Receita Federal e pode ser condenada a até cinco anos de reclusão...

(Notícias do Ministério Público Federal em 23/05/07)

Secas levam cooperativas do RS à demitir

Descapitalizadas e com receita em queda devido à seca que arrasou a safra 2004/05 no Rio Grande do Sul, e ainda ameaçadas pelo risco de inadimplência dos associados, as cooperativas gaúchas começaram a demitir. A Cotrijuí, de Ijuí, a maior do Estado, já afastou cerca de 100 dos 1,6 mil funcionários, enquanto a Copalma, de Palmeira das Missões, admite dispensar metade dos 250 empregados nos próximos dias se o setor não conseguir refinarciar com o governo federal volume

de R\$ 300 milhões em capitais próprios emprestados aos produtores para o custeio das lavouras de verão...

... As mais de 100 cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul repassaram cerca de R\$ 800 milhões aos produtores na safra 2004/05. Desse valor, além dos R\$ 300 milhões em capitais próprios, R\$ 323 milhões correspondem a empréstimos tomados nos bancos privados para repasse aos associados, R\$ 150 milhões a financiamentos com o Banco do Brasil (BB) e mais R\$ 50 milhões a dívidas com fornecedores de insumos.
(Jornal Valor Econômico em 09/05/2005)

Após a análise, considerando a possível não fidedignidade da variável lucro, foi realizada a análise de eficiência a partir da aplicação do modelo de Análise Envoltória de Dados utilizando como *output* a Média de Crescimento Anual do Faturamento. O método de análise foi DEA-CRS, ou seja, com retornos constantes à escala que permitiu a avaliação da eficiência total, identificou quais DMUs foram eficientes e ineficientes e determinou a que distância da fronteira de eficiência estavam as unidades ineficientes. O método CRS não tem o objetivo de projetar DMUs ineficientes sobre a superfície da fronteira da eficiência. Também utilizou-se como ótica de análise as orientações tanto para *output* quanto para *input* pelo fato de que as empresas não possuíam metas explícitas pré-definidas de resultados nem quantidades fixas de *inputs* para, a partir dos mesmos, maximizar saídas. A aplicação do método foi realizada a partir do *software* XLDEA 2.0 versão integral.

A figura 17 apresenta o resultado da aplicação do modelo DEA/CRS com orientação para *output*. Ou seja, nessa orientação, os investimentos representados pelas variáveis de entrada foram previamente fixados e as saídas representam o máximo de performance obtido a partir delas.

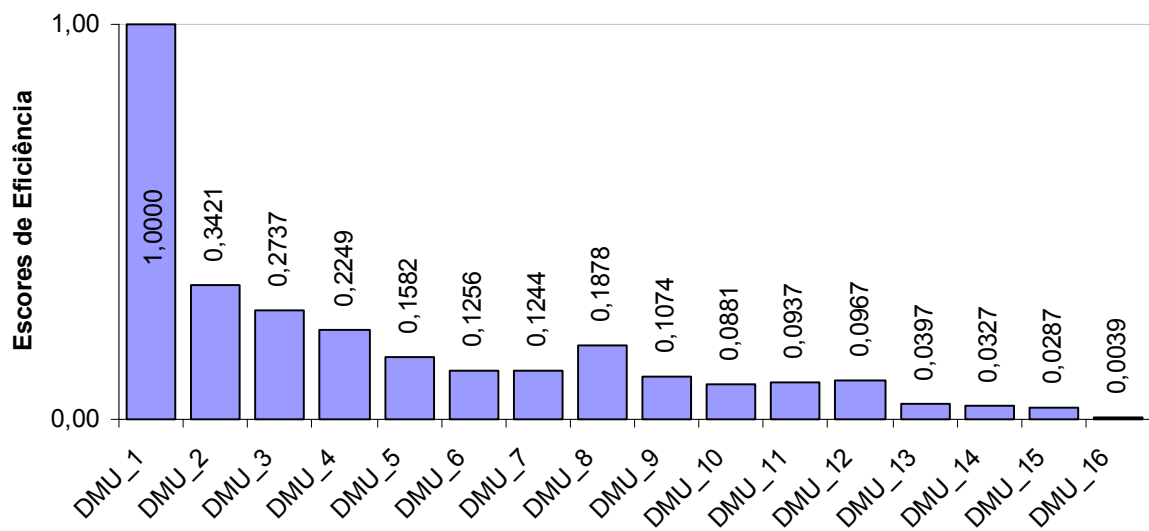


FIGURA 17 – Escores de Eficiência DEA/CRS para *output*.

As tabelas 2 e 3 apresentam a distância de *inputs* e *outputs* para a fronteira de eficiência bem como os percentuais de melhoria necessários para cada variável sob a ótica de orientação para *output*.

TABELA 2 – Necessidades de melhoria *input*.

	<i>Input 1</i>		<i>Input 2</i>		<i>Input 3</i>	
DMU_1	0,17	0,00%	0,14	0,00%	15,30	0,00%
DMU_2	0,22	48,87%	0,19	44,64%	20,56	0,00%
DMU_3	0,18	47,08%	0,15	45,86%	16,25	0,00%
DMU_4	0,15	8,66%	0,13	0,00%	13,70	39,52%
DMU_5	0,17	82,13%	0,15	82,20%	15,96	0,00%
DMU_6	0,21	68,12%	0,18	66,05%	19,37	0,00%
DMU_7	0,21	37,03%	0,18	33,69%	19,08	0,00%
DMU_8	0,11	85,85%	0,10	86,48%	10,28	0,00%
DMU_9	0,16	71,13%	0,14	70,91%	14,92	0,00%
DMU_10	0,18	51,26%	0,16	49,85%	16,79	0,00%
DMU_11	0,14	90,74%	0,12	90,90%	13,03	0,00%
DMU_12	0,12	89,41%	0,11	89,77%	11,36	0,00%
DMU_13	0,21	82,97%	0,18	81,99%	19,29	0,00%
DMU_14	0,25	75,20%	0,22	72,13%	23,26	0,00%
DMU_15	0,21	79,04%	0,18	77,74%	19,42	0,00%
DMU_16	0,20	93,40%	0,17	93,08%	18,48	0,00%

Dentre os aspectos a considerar sobre as necessidades de melhoria de *inputs* percebe-se que com exceção da DMU 1, todas as demais necessitam de incrementos consideráveis. A única empresa que apresentou-se como eficiente apresentou as os maiores cifras em investimentos, sendo respectivamente R\$ 143.333,34 em *software*, R\$ 31.000,00 em *hardware* e R\$ 30.300,00 em pessoal de TI. Com exceção da DMU 4, nenhuma das demais possui a necessidade de incremento do *input* 3 que é formado por investimentos relativos a pessoas (22,65% PMT sobre investimento total de TI). Para Osei-Bryson e Ko (2004), investimentos em mão-de-obra de TI colaboram para aumento de produtividade organizacional desde que aplicadas em condições específicas.

As necessidades principais, na orientação para *output*, são referentes aos investimentos que remetem aos requisitos de *software* e *hardware*. Heo e Han (2003) consideram que os impactos organizacionais mais significativos ocorrem a partir da utilização de sistemas com qualidade apropriada aos recursos físicos utilizados nas empresas.

4.1 Análise de Correlação

Procedeu-se à análise de correlação utilizando coeficiente de *Spearman rho* pois não foi verificada distribuição normal dos dados coletados conforme consta na tabela 3.

TABELA 3 – Análise das variáveis S1 e Faturamento.

	S1	Faturamento
Média	122321,84	3985913,67
Mediana	124900,33	2413379,86
Moda	Não consta	Não consta

O teste de Spearman foi executado no SPSS com nível de significância de correlação $\alpha = 0,01$, ou seja, admite-se a possibilidade de 1% de rejeição de hipótese verdadeira. Os resultados do teste estão demonstrados na tabela 4.

TABELA 4 – Teste de *Spearman rho*.

		S1	Faturamento
S1	Coef. de correlação (α)	1,000	0,688
	Significância (bicaudal)	-	0,03
Faturamento	Coef. de correlação (α)	0,688	1,000
	Significância (bicaudal)	0,03	-

O teste de *Spearman* confirmou a existência de relação forte positiva entre as variáveis S1 e Faturamento de 99,97%.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como principal objetivo analisar a eficiência relativa dos investimentos em Tecnologia da Informação em lojas de supermercados de cooperativas do Rio Grande do Sul bem como se os investimentos em determinados recursos de TI implicam no aumento de vendas e no lucro das empresas.

A realidade contextual que contemplou o universo das empresas analisadas neste estudo demonstrou que ainda existe uma enorme lacuna em relação aos controles financeiros relativos a investimentos em TI, visto que, em grande parte, os gastos com TI são realizados sob demanda do departamento responsável pela gestão de TI e não possuem foco de caráter estratégico.

O método DEA é amplamente utilizado a nível mundial para medir a eficiência de empresas dos mais variados setores, sejam de natureza pública ou privada, demonstrando o quanto uma DMU é mais ou menos eficiente que outra bem como os fatores determinantes.

As variáveis de *input* e *output* utilizadas pelo *framework* proposto necessitaram de adequações para colaborar com o propósito do estudo de analisar os investimentos em TI e a performance organizacional na realidade dos supermercados de cooperativas do Rio Grande do Sul. Conforme Molinero e Woracker (1996) a definição de *inputs* e *outputs* é determinada pelo interesse em analisar a DMU da melhor maneira possível em comparação das demais e não através de fatores gerenciais externos.

Na análise de Brynjolfsson e Hitt (1998) foi apontado como responsável por tornar dificultosa a tarefa de justificativa dos investimentos em TI por parte dos gerentes justamente a ausência de medidas quantitativas para o valor criado pela TI e atribuem quatro razões principais que acarretam essa dificuldade de identificar os impactos dos investimentos em TI: equívocos de medidas de input e output; defasagem entre custos e benefícios; redistribuição e dissipação de lucros e falhas no gerenciamento da TI.

No entanto, a partir da análise estatística através do teste de *Spearman*, pode-se afirmar que existe correlação direta positiva entre os maiores investimentos em TI e o aumento na performance organizacional representado pela Média de Crescimento Anual de faturamento das empresas analisadas.

Além dos investimentos em TI oferecerem benefícios significativos em relação aos processos operacionais intermediários - tais como automação de caixa e estoque - Pode-se afirmar, a partir das evidências empíricas identificadas e reportadas na pesquisa de campo que os mesmos impactam positivamente em resultados operacionais finais e aumentam de maneira significativa a performance da organização no curto e médio prazo.

Como principais limitações encontradas para a execução deste trabalho destacam-se a dificuldade de obtenção dos dados, a confiabilidade dos dados e a dificuldade em aplicar um *framework* concebido para a realidade norte americana no contexto empresarial brasileiro.

A maior contribuição deste trabalho é a proposta de uma reflexão sobre como a Tecnologia da Informação é tratada em empresas que movimentam grandes volumes financeiros e dependem basicamente da TI para suas operações meio.

Para pesquisas futuras, é aconselhável a aplicação do *framework* em estudos de caso que expliquem melhor o contexto bem como as particularidades de cada empresa, visto que, alguns dados obtidos não são justificados e, conseqüentemente, tornam-se de difícil entendimento na análise proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A. Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. **RAE – Revista de Administração de Empresas**. v. 41, n. 3, p. 42-50, São Paulo, jul/set. 2001.

BADIN, N. **Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking**. Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC. 1997.

BANDEIRA, D. L. **Análise da Eficiência Relativa de Departamentos Acadêmicos – O caso da UFRGS**. Dissertação de Mestrado. PPGA/EA/UFRGS, 2000.

BEAL, A. A importância da TI. Publicações **Vydia Tecnologia**, 2002. BEAL, A. Introdução à Gestão de TI. Disponível em: <<http://www.vydia.com.br/vydia/manual.htm>>. Acesso em: dez. 2001.

BARUA, A.; RAVINDRAN, S.; WHISTON, A. Effective intra-organizational information exchange. **Journal of Information Science**, Vol. 23, No. 3, 239-248 1997.

BRONSON, R. **Pesquisa operacional**. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

BORENSTEIN, D. ; PRADO, Vaner. J.; BECKER, J. L. Avaliando a eficiência das lojas da ECT do Rio Grande do Sul. Santa Catarina.. **Gestão e Produção (UFSCar)**, v. 10, p. 231-250, 2003.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. **Communications of the ACM**. v. 35, n. 12, December, 1993.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Beyond the productivity paradox. **Communications of the ACM**. v. 41, n. 8, August 1998.

CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES. Measuring efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**. v. 1, p. 429-44, 1978.

CORNELLA, A. **Los recursos de informacion**. Madri: McGraw-Hill, 1994.

DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence. **ACM Computing Surveys**. v. 35, p. 1-28, Issue 1, 2003.

DEVARAJ, S. & KOHLI, R. Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link? **Management Science**. V.49, n 3. Mar 2003.

DEWETT, T. & JONES, G. R. The role of information technology in the organization: A review, model, and assessment. **Journal of Management, Elsevier Science Inc.**, p. 313–346, 2001.

DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva: 2000.

HAIR JR., J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

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

HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R.; STRATMAN, J. The impact of enterprise systems on corporate performance: a study of ERP, SCM and CRM system implementation. **Journal of Operations Management**. v. 25 (1), p. 65-82, 2007.

HIRANO, S. et al. **Pesquisa social: projeto e planejamento**. 2. ed. São Paulo: T. A Queiroz, 1988.

HOFFER, A. J.; GEORGE, J. F.; VALACICH, J. S. **Modern Systems Analysis and Design**. Prentice Hall, 3 ed. 2002.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LAUDON, K; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação: com Internet**. Ed. LTC, 1999.

LAURINDO, Fernando J. B. **TI como suporte às Estratégias Empresariais**. Depto. Eng. Produção: EPUSP, 2001.

LEVI, M. & KLEINDORFER, P. Codifiability, relationship-specific information technology investment, and optimal contracting. **Journal of Management Information Systems**. V. 20, n 2, Fall 2003.

LINS, Marcos P. E.; MEZA, Lídia. **Análise envoltória de dados: Perspectivas de Integração no Ambiente de Decisão**. Rio de Janeiro: COOPE/UFRJ, 2000.

LÖBLER, M. & HOPPEN, N. Processo decisório em organizações no Brasil: um exame dos estudos realizados entre 1993-2002. **Organizações & Sociedade**. V. 11, n 29, Jan/Abr 2004.

LOVE, P.; IRANI, Z. An exploratory study of IT evaluation and benefits management of SMEs. **Information and Management**., v. 42 (1), p. 227-242, 2004.

LOVEMAN, G. An assessment of the productivity impact of Information Technologies. MIT **Management in the 1990's Working Paper**. p. 8-24, july, 1995.

LUKIANOCENKO, M. Perspectivas 2005. **Revista SuperHiper**. ABRAS. São Paulo, mai. 2005.

MACEDO, M. ; SANTOS, Ruthberg dos ; BENAC, Marcos . Utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA) na Decisão de Compra de Processadores para Micro-Computadores. **Anais do I Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação (CONTECSI)**. São Paulo, 2004.

MAÇADA, A. **Impacto dos Investimentos em Tecnologia da Informação nas Variáveis Estratégicas e na Eficiência dos Bancos Brasileiros**. Tese de Doutorado. PPGA/EA/UFRGS, 2000.

MAÇADA, A.; BECKER, J. A validação de um modelo de análise de eficiência de investimentos estratégicos em TI. In: **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, SOBRAPO**: Juiz de Fora, 1999.

MAHMOOD, M. A. Evaluation organizational efficiency resulting from Information Technology investment: an application of Data Envelopment Analysis. **Journal of Information Systems**. n. 4, p. 93-115, 1994.

MAHMOOD, M. A.; MANN, G. J. Measuring the organizational impact of information technology investment: an exploratory study. **Journal of Management Information Systems**. n. 10, p. 97-122, 1993.

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

MAHMOOD, M. A.; SOON, S. K. A Comprehensive Model for Measuring the Potential Impact of Information Technology on Organizational Strategic Variables. **Decision Sciences**. v. 22(4), p. 869-897, 1991.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. e Alfredo Alves de Farias. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MELVILLE, N. & KRAEMER, K. & GURBAXANI, V. Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of it Business Value. **MIS Quarterly**. V. 28, n 2, jun 2004.

MINAYO, M. C. S. et al. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1995.

Manual de Sociedades Cooperativas, Portal Tributário Editora, São Paulo: 2000.

MOLINERO, Cecílio Mar; WORACKER, David. Data Envelopment Analysis: a non-mathematical introduction. **Or Insight**. v. 9, n. 4, p. 22-28, out./dez. 1996.

MORAES, Giancarlo; BOBSIN, Debora; LANA, Francielle Dalla. Investimentos em Tecnologia da Informação e Desempenho Organizacional: uma busca do estado da arte. In: **30 Encontro da ANPAD**. Salvador, 2006.

OSEI-BRYSON, K. & KO, M. Exploring the relationship between information technology investments and firm performance using regression splines analysis. **Information & Management**. V.42, 2004.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

PORTER, Michael E.; MILLAR, Victor E. How Information gives you competitive advantage. Disponível em: <http://www.hbsp.harvard.edu/hbsp/prod_detail.asp?85415>. Acesso em: abr. 2002.

PRADO, V. J. **Avaliando a eficiência das lojas da ECT do Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado – PPGA/EA/UFRGS, 2000.

RAVICHANDRAN, T.; LERTWONGSATIEN, C. Impact of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource Based Perspective. **Journal of Management Information Systems**, 21:4, pp. 237-276, Spring 2005

REZENDE, Denis; ABREU, Aline F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

RITCHERT, H. G. **Retailing: principles and practices**. 3. ed. New York: MacGraw-Hill, 1954.

ROSSONI, E. P. **Avaliação da qualidade dos serviços oferecidos em supermercados, segundo a percepção dos consumidores da cidade de cacaoal, RO**. Dissertação de Mestrado. PPGEP/UFSC, 2002.

SABHERWAL, R. e CHAN, Y.E. Alignment Between Business and IS Strategies: A Study of Prospectors, Analyzers and Defenders. **Information Systems Research**, 12(1), March 2001, pp1-33.

SAHA, A.; RAVISANKAR, T. S. Rating of Indian commercial banks: a DEA approach. **European Journal of Operational Research**, v. 124, p. 187-203, 2000.

SHAFER, Scott; BYRD, Terry. A framework for measuring the efficiency of organizational investments in information technology using data envelopment analysis. **Omega**, p. 125-41, 2000.

SHETH, J.N. Emerging trends for retailing industry. **Journal of Retailing**, v.59, n.3, 1983.

SIEGEL, Sidney, CASTELLAN Jr., N. John. **Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SIRCAR, S.; TURNBOW, J.; BORDOLOI, B. A framework for assessing the relationship between information technology investments and firm performance. **Journal of Management Information Systems**, v.16, n. 4, pp. 69-97, Spring 2000.

SOUZA, Marco F.; MACEDO, Marcelo; FERREIRA, Marcelo. Performance organizacional: uma análise das 50 maiores empresas do setor supermercadista brasileiro. **Anais do XI Simpósio de Engenharia de Produção**. Bauru/SP, 2004.

STRASSMANN, P. A. The business value of computers. New Canaan: **Information Economic Press**, 1990.

STRATOPOULOS, T. DEHNING, B. Does successful investment in information technology solve the productivity paradox? **Information & Management**. V. 38, 2000.

TANNEMBAUM, Andrew. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

TERADATA, NCR Corporations. **Articles, white papers and analyst reports**. Disponível em: <<http://www.teradata.com>>. Acesso em: jul. 2006.

WANG, T. F.; SONG, D. W.; CULLINAME, K. The applicability of DEA to efficiency measurement of container ports. <http://www.eclac.cl>, 2002.

WISNIEVSKI, GILMAR. **Manual de Contabilidade das Sociedades Cooperativas**, editora mandamentos, Belo Horizonte, 2004.

ZHU, Joe. Multi-factor performance measure model with application to Fortune 500 companies. **European Journal of Operational Research**. n. 123, p. 105-124, 2000.

ANEXOS

ANEXO A
ARTIGOS RETORNADOS A PARTIR DAS BUSCAS

Artigos retornados a partir das buscas.

MIS Quarterly			
	Título	Autor(es)	Ano
1	Information Technology Relatedness, Knowledge Management Capability, And Performance Of Multibusiness Firms	Hüseyin Tanriverdi	2005
2	Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of it Business Value	Nigel Melville, Kenneth Kraemer, Vijay Gurbaxani.	2004
3	The Value Relevance of Announcements of Transformational Information Technology Investments	Bruce Dehning, Vernon J Richardson, Robert W Zmud.	2003
4	Issues in linking information technology capability to firm performance	Radhika Santhanam, Edward Hartono	2003
5	Validation in information systems research: A state-of-the-art assessment	Marie-Claude Boudreau, David Gefen, Detmar Straub	2001
6	A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation	Anandhi S Bharadwaj	2000
Information & Management			
	Título	Autor(es)	Ano
7	Information technology investments and firm value	B. Dehning, V. J. Richardson and T. Stratopoulos	2005
8	An empirical evaluation of stages of strategic information systems planning: patterns of process design and effectiveness	Varun Grover and Albert H. Segar	2005
9	Exploring the relationship between information technology investments and firm performance using regression splines analysis	Kweku-Muata Osei- Bryson and Myung Ko	2004
10	An exploratory study of information technology evaluation and benefits management practices of SMEs in the construction industry	Peter E. D. Love and Zahir Irani	2004
11	Performance measure of information systems (IS) in evolving computing environments: an empirical investigation	Jaeho Heo and Ingoo Han	2003
12	Information systems evaluation: navigating through the problem domain	Zahir Irani	2002
13	Technical efficiency analysis of information technology investments: a two-stage empirical investigation	Benjamin B. M. Shao and Winston T. Lin	2002
14	Diagnosing information systems success: importance-performance maps in the health club industry	Walter Skok, Andrew Kophamel and Ian Richardson	2001
15	Does successful investment in information technology solve the productivity paradox?	Theophanis Stratopoulos and Bruce Dehning	2000

Decision Sciences			
	Título	Autor(es)	Ano
	Não houve retorno a partir dos critérios pré-estabelecidos	-	-
Journal of Computer Information Systems			
	Título	Autor(es)	Ano
16	Assessment of a Web-Based Learning Game in an Information Systems Course	Zhenyu Huang, James J Cappel	2005
17	An Empirical Assessment of the Assimilation Patterns and the Benefits of Collaborative Information Technologies	L F. Lewis, D. Bajwa, G. Pervan	2004
18	Complexity and control as determinants of performance with information technology innovations	Thomas E Marshall, R Kelly Rainer Jr, Steven Morris	2003
19	Collaborative team learning in information systems: A pedagogy for developing team skills and high performance	Derrick J Neufeld, Nicole Haggerty	2001
20	Development and testing of an instrument for measuring the user evaluations of information technology in health care	Parag C Pendharkar, Mehdi Khosrowpour, James A Rodger	2001
21	A study of the impact of information technology investment on firm performance	Melinda K Cline, C Stephen Guynes	2001
22	Information technology infrastructure capability's impact on firm financial performance: An exploratory study	Paul H Schwager, Terry Anthony Byrd, Douglas E Turner	2000
Journal of Management Information Systems			
	Título	Autor(es)	Ano
23	Financial Performance, CEO Compensation, and Large-Scale Information Technology Outsourcing Decisions	James A Hall, Stephen L Liedtka	2005
24	Measuring the Performance of Information Systems: A Functional Scorecard	Jerry Cha-Jan Chang, William R King	2005
25	Effect of Information System Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective	T Ravichandran, Chalerm Sak Lertwongsatien	2005
26	Prioritizing a Portfolio of Information Technology Investment Projects	Indranil Bardhan, Sugato Bagchi, Ryan Sougstad	2004
27	Understanding the Business Value of Information Technology Investments: Theoretical Evidence from Alternative Market and Cost Structures	Matt E Thatcher, David E Pingry	2004
28	The Complementarity of Information Technology Infrastructure and E-Commerce Capability: A Resource-Based Assessment of Their Business Value	Kevin Zhu	2004
29	Information Technology Investments and Firms' Performance - A Duopoly Perspective	Jing Quan, Qing Hu, Paul J Hart	2003
30	Codifiability, relationship-specific information technology investment, and optimal contracting	Moti Levi, Paul R Kleindorfer	2003

Decision Sciences			
	Título	Autor(es)	Ano
31	Justifying contingent information technology investments: Balancing the need for speed of action with certainty before action	Eric K Clemons, Bin Gu	2003
32	Rational expectations in information technology adoption and investment	Yoris A Au, Robert J Kauffman	2003
33	Information-technology investment decisions: When do costs and benefits in the social subsystem matter?	Sherry D Ryan, David A Harrison, Lawrence L Schkade	2002
34	Managing information technology investment risk: A real options perspective	Michel Benaroch	2002
35	The shareholder-wealth and trading-volume effects of information-technology infrastructure investments	Debabroto Chatterjee, Carl Pacini, Sambamurthy V	2002
36	An integrated performance model of information systems projects	Adel M Aladwani	2002
37	Special issue: Impacts of information technology investment on organizational performance	Mo Adam Mahmood, Gary J Mann	2000
38	The propagation of technology management taxonomies for evaluating investments in information systems	Zahir Irani, Peter E D Love	2000
39	Discovering potential and realizing value from information technology investments	Michael J Davern, Robert J Kauffman	2000
40	Considering social subsystem costs and benefits in information technology investment decisions: A view from the field on anticipated payoffs	Sherry D Ryan, David A Harrison	2000
41	A framework for assessing the relationship between information technology investments and firm performance.	Sumit Sircar, Joe Turbnow, Bijoy Bordoloi	2000
Management Science			
	Título	Autor(es)	Ano
42	Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link?	Sarv Devaraj, Rajiv Kohli	2003
43	Investment under uncertainty in information technology: Acquisition and development projects	Eduardo S Schwartz, Carlos Zozaya-Gorostiza	2003
Information System Research			
	Título	Autor(es)	Ano
44	On Data Reliability Assessment in Accounting Information Systems	Ramayya Krishnan, James Peters, Rema Padman, David Kaplan	2005

ANEXO B
FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Formulário de coleta de dados

Empresa:			
	Orçamento de Software	Orçamento de Hardware	Orçamento de mão-de-obra TI
2003			
2004			
2005			
	Vendas		Lucro
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			

ANEXO C
COOPERATIVAS SELECCIONADAS PARA O ESTUDO

Cooperativas selecionadas para o estudo

NOME DA EMPRESA	LOCALIDADE
COOP. TRIT. PANAMBI LTDA	PANAMBI
COOP. REG. TRIT. SERRANA LTDA	IJUÍ
COOP. AGROIND. ALEGRETE LTDA	ALEGRETE
COOP. AGROPEC. PETRÓPOLIS LTDA	NOVA PETRÓPOLIS
COOP. SANTA CLARA LTDA	CARLOS BARBOSA
COOP. AGROPEC. ALTO URUGUAI	TRÊS DE MAIO
COOP. TRIT. SANTO ANGELO LTDA	SANTO ÂNGELO
COOP. MISTA SÃO LUIZ LTDA	SANTA ROSA
COOP. TRIT. SARANDI LTDA	SARANDI
COOP. AGRÍCOLA CAIRU LTDA	GARIBALDI
COOP. TRIT. SANTA ROSA LTDA	SANTA ROSA
COOP. REG. TRIT. SANTIAGUENSE LTDA	SANTIAGO
COOP. TRIT. MISTA CAMPO NOVO LTDA	CAMPO NOVO
COOP. TRIT. MISTA ALTO JACUÍ LTDA	NÃO ME TOQUE
COOP. TRIT. SEPEENSE LTDA	SÃO SEPE
COOP. AGR. MISTA GAL OSÓRIO LTDA	IBIRUBÁ
COOP. PERM. DE ENERGIA E DESENV. RURAL TAQUARI JACUI LTDA	TAQUARI
COOP. AGRIC. SOLEDADE LTDA	SOLEDADE
COOP. TRIT. DE GETÚLIO VARGAS LTDA	ESTAÇÃO
COOP. TRIT. SAMBORJENSE LTDA	SÃO BORJA
COOP. TRIT. DE ESPUMOSO LTDA	ESPUMOSO
COOP. TRIT. TAPERENSE LTDA	TAPERA
COOP. TRIT. JULIO DE CASTILHOS LTDA	JULIO DE CASTILHOS
COOP. AGR. MÉDIO JACUI LTDA	AGUDO
COOP. DOS SUINOCULTORES DE ENCANTADO LTDA	ENCANTADO
COOP. TRIT. SANANDUVA LTDA	SANADUVA
COOP. AGRIC. MISTA NOVA PALMA LTDA	NOVA PALMA
COOP. MISTA TUCUNDUVA LTDA	TUCUNDUVA
COOP. TRIT. REG. SÃO LUIZENSE LTDA	SÃO LUÍZ GONZAGA

ANEXO D
DADOS BRUTOS

DMU_1									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 180.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 245.000,00	0,232621767	R\$ 215.000,00	0,204137469	12,24489796	
2004	R\$ 150.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 200.000,00	0,158027126	R\$ 175.000,00	0,138273735	12,5	
2005	R\$ 100.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 165.000,00	0,107070788	R\$ 130.000,00	0,084358803	21,21212121	
Média	R\$ 143.333,33	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 203.333,33	0,16590656	R\$ 173.333,33	0,142256669	15,31900639	

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 70.493.827,36	R\$ 744.716,15
2002	R\$ 83.407.234,26	R\$ 1.944.887,24
2003	R\$ 105.321.184,15	R\$ 1.668.599,82
2004	R\$ 126.560.550,11	R\$ 2.265.295,62
2005	R\$ 154.103.657,09	(R\$ 971.428,85)

MCA R\$ 20.902.457,43 (R\$ 429.036,25)

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_2									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 1.655,00	R\$ 8.200,00	R\$ 68.420,00	R\$ 78.275,00	0,186539548	R\$ 9.855,00	0,023485752	87,40977324	
2004	R\$ 1.490,00	R\$ 10.329,00	R\$ 73.981,00	R\$ 85.800,00	0,181053535	R\$ 11.819,00	0,02494023	86,22494172	
2005	R\$ 5.325,00	R\$ 27.172,00	R\$ 76.218,00	R\$ 108.715,00	0,199392877	R\$ 32.497,00	0,059602358	70,10808076	
Média	R\$ 2.823,33	R\$ 15.233,67	R\$ 72.873,00	R\$ 90.930,00	0,18899532	R\$ 18.057,00	0,036009447	81,24759857	
	Vendas	Lucro							
2001	R\$ 16.086.381,70	R\$ 436.758,87							
2002	R\$ 25.875.229,65	(R\$ 439.353,30)							
2003	R\$ 41.961.611,35	(R\$ 2.594,43)							
2004	R\$ 47.389.298,37	R\$ 1.813.112,87							
2005	R\$ 54.523.010,79	R\$ 905.413,20							
MCA	R\$ 9.609.157,27	R\$ 117.163,58							

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_3								
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 930,00	R\$ 25.749,68	122.235,13	R\$ 148.914,81	0,360466545	R\$ 26.679,68	0,064581435	82,08393107
2004	R\$ 4.080,00	R\$ 100.050,09	125.846,20	R\$ 229.976,29	0,490904385	104.130,09	0,22227473	54,72138019
2005	R\$ 540,00	R\$ 7.772,08	R\$ 17.883,46	R\$ 26.195,54	0,051014792	R\$ 8.312,08	0,016187451	68,2691023
Média	R\$ 1.850,00	R\$ 44.523,95	R\$ 88.654,93	R\$ 135.028,88	0,300795241	R\$ 46.373,95	0,101014539	68,35813785
	Vendas	Lucro						
2001	R\$ 27.043.855,28	R\$ 1.724.708,63						
2002	R\$ 32.174.747,86	R\$ 1.654.874,11						
2003	R\$ 41.311.686,73	R\$ 2.068.877,85						
2004	R\$ 46.847.471,09	R\$ 2.118.751,10						
2005	R\$ 51.348.911,22	R\$ 2.080.726,00						
MCA	R\$ 6.076.263,99	R\$ 89.004,34						

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_4									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 18.625,41	R\$ 21.821,13	R\$ 129.875,79	R\$ 170.322,33	0,328383136	R\$ 40.446,54	0,077981333	76,25294239	
2004	R\$ 36.211,76	R\$ 51.995,82	R\$ 152.385,09	R\$ 240.592,67	0,441065268	R\$ 88.207,58	0,161706091	63,33737822	
2005	R\$ 34.682,24	R\$ 32.540,61	R\$ 161.973,24	R\$ 229.196,09	0,496949376	R\$ 67.222,85	0,145754466	70,67015806	
Média	R\$ 29.839,80	R\$ 35.452,52	R\$ 148.078,04	R\$ 213.370,36	0,422132593	R\$ 65.292,32	0,12848063	70,08682622	

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 29.287.176,24	(R\$ 330.254,79)
2002	R\$ 39.767.278,85	R\$ 338.055,72
2003	R\$ 51.866.954,66	R\$ 970.232,63
2004	R\$ 54.548.088,11	R\$ 992.255,98
2005	R\$ 46.120.611,56	R\$ 127.148,35

MCA R\$ 4.208.358,83 R\$ 114.350,78

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_5									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 1.200,00	R\$ 3.500,00	R\$ 5.800,00	R\$ 10.500,00	0,092518605	R\$ 4.700,00	0,04141309	55,23809524	
2004	R\$ 630,00	R\$ 7.800,00	R\$ 6.500,00	R\$ 14.930,00	0,112730879	R\$ 8.430,00	0,063651796	43,53650368	
2005	R\$ 2.700,00	R\$ 12.500,00	R\$ 11.200,00	R\$ 26.400,00	0,181297664	R\$ 15.200,00	0,104383504	42,42424242	
Média	R\$ 1.510,00	R\$ 7.933,33	R\$ 7.833,33	R\$ 17.276,67	0,12884905	R\$ 9.443,33	0,06981613	47,06628045	
	Vendas	Lucro							
2001	R\$ 766.411,00	R\$ 270.656,44							
2002	R\$ 7.194.137,00	R\$ 287.765,48							
2003	R\$ 11.349.068,63	R\$ 503.783,71							
2004	R\$ 13.243.931,13	R\$ 775.403,07							
2005	R\$ 14.561.687,88	R\$ 763.103,85							
MCA	R\$ 3.448.819,22	R\$ 123.111,85							

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_6									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 4.820,00	R\$ 71.812,15	R\$ 46.883,50	R\$ 123.515,65	0,572902935	R\$ 76.632,15	0,355443085	37,95753817	
2004	R\$ 6.030,00	R\$ 78.563,46	R\$ 69.833,84	R\$ 154.427,30	0,625130474	R\$ 84.593,46	0,342439127	45,22117527	
2005	R\$ 12.250,00	R\$ 63.842,08	R\$ 87.819,62	R\$ 163.911,70	0,607349809	R\$ 76.092,08	0,281947599	53,57739563	
Média	R\$ 7.700,00	R\$ 71.405,90	R\$ 68.178,99	R\$ 147.284,88	0,601794406	R\$ 79.105,90	0,326609937	45,58536969	
	Vendas	Lucro							
2001	R\$ 13.695.842,00	R\$ 438.157,15							
2002	R\$ 16.669.332,00	R\$ 548.212,84							
2003	R\$ 21.559.612,00	R\$ 764.285,18							
2004	R\$ 24.703.211,00	R\$ 748.543,24							
2005	R\$ 26.988.022,00	R\$ 474.012,84							
MCA	R\$ 3.323.045,00	R\$ 8.963,92							

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_7

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 18.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 55.015,00	R\$ 98.015,00	0,459452276	R\$ 43.000,00	0,201565555	56,1291639
2004	R\$ 35.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 110.757,00	R\$ 180.757,00	0,70244504	R\$ 70.000,00	0,272029038	61,27397556
2005	R\$ 56.000,00	R\$ 38.000,00	R\$ 119.241,00	R\$ 213.241,00	0,763132007	R\$ 94.000,00	0,336400639	55,91842094
Média	R\$ 36.333,33	R\$ 32.666,67	R\$ 95.004,33	R\$ 164.004,33	0,641676441	R\$ 69.000,00	0,269998411	57,77385347

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 14.966.961,00	R\$ 558.242,00
2002	R\$ 18.063.684,00	R\$ 888.846,00
2003	R\$ 21.333.010,00	R\$ 1.219.783,00
2004	R\$ 25.732.547,00	R\$ 1.636.556,00
2005	R\$ 27.942.872,00	R\$ 934.854,00
MCA	R\$ 3.243.977,75	R\$ 94.153,00

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_8									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 7.330,00	R\$ 23.840,00	R\$ 2.862,00	R\$ 34.032,00	0,217835237	R\$ 31.170,00	0,199515878	8,409732017	
2004	R\$ 8.207,00	R\$ 29.650,00	R\$ 3.974,00	R\$ 41.831,00	0,25988626	R\$ 37.857,00	0,235196723	9,500131481	
2005	R\$ 8.920,00	R\$ 48.870,00	R\$ 4.890,84	R\$ 62.680,84	0,319849275	R\$ 57.790,00	0,29489218	7,802767161	
Média	R\$ 8.152,33	R\$ 34.120,00	R\$ 3.908,95	R\$ 46.181,28	0,265856924	R\$ 42.272,33	0,243201594	8,570876887	
	Vendas		Lucro						
2001	R\$ 9.045.913,86	R\$ 457.087,54							
2002	R\$ 12.573.710,48	R\$ 398.707,02							
2003	R\$ 15.622.816,77	R\$ 224.680,51							
2004	R\$ 16.095.887,50	R\$ 105.432,96							
2005	R\$ 19.596.993,02	R\$ 46.797,69							
MCA	R\$ 2.637.769,79	(R\$ 102.572,46)							

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_9									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 2.100,00	R\$ 14.331,00	R\$ 21.997,00	R\$ 38.428,00	0,292473668	R\$ 16.431,00	0,125055554	57,24211512	
2004	R\$ 1.600,00	R\$ 15.736,00	R\$ 24.105,00	R\$ 41.441,00	0,27566157	R\$ 17.336,00	0,115317415	58,16703265	
2005	R\$ 2.220,00	R\$ 13.385,00	R\$ 20.578,00	R\$ 36.183,00	0,22681639	R\$ 15.605,00	0,097821346	56,87201172	
Média	R\$ 1.973,33	R\$ 14.484,00	R\$ 22.226,67	R\$ 38.684,00	0,264983876	R\$ 16.457,33	0,112731438	57,42705316	
	Vendas		Lucro						
2001	R\$ 7.196.591,21		R\$ 65.468,96						
2002	R\$ 9.866.606,00		R\$ 277.373,76						
2003	R\$ 13.138.960,60		R\$ 408.951,16						
2004	R\$ 15.033.288,82		R\$ 440.687,49						
2005	R\$ 15.952.550,90		R\$ 488.303,69						
MCA	R\$ 2.188.989,92		R\$ 105.708,68						

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_10									
	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1	
2003	R\$ 3.100,00	R\$ 4.640,00	R\$ 60.000,00	R\$ 67.740,00	0,259696179	R\$ 7.740,00	0,029672991	88,57395926	
2004	R\$ 1.800,00	R\$ 6.000,00	R\$ 66.000,00	R\$ 73.800,00	0,257770828	R\$ 7.800,00	0,027244071	89,43089431	
2005	R\$ 3.000,00	R\$ 6.840,00	R\$ 66.000,00	R\$ 75.840,00	0,265455981	R\$ 9.840,00	0,034442073	87,02531646	
Média	R\$ 2.633,33	R\$ 5.826,67	R\$ 64.000,00	R\$ 72.460,00	0,260974329	R\$ 8.460,00	0,030453045	88,34339001	
	Vendas	Lucro							
2001	R\$ 20.490.041,00	R\$ 741.440,43							
2002	R\$ 24.035.805,92	R\$ 894.389,84							
2003	R\$ 26.084.326,84	R\$ 1.132.672,85							
2004	R\$ 28.630.082,23	R\$ 1.556.732,33							
2005	R\$ 28.569.708,54	R\$ 1.298.275,66							
MCA	R\$ 2.019.916,89	R\$ 139.208,81							

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_11

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 650,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.800,00	R\$ 7.450,00	0,123883014	R\$ 3.650,00	0,060694363	51,00671141
2004	R\$ 1.000,00	R\$ 2.500,00	R\$ 4.230,00	R\$ 7.730,00	0,113294022	R\$ 3.500,00	0,051297423	54,72186287
2005	R\$ 1.800,00	R\$ 3.640,00	R\$ 6.348,00	R\$ 11.788,00	0,109790523	R\$ 5.440,00	0,050666817	53,85137428
Média	R\$ 1.150,00	R\$ 3.046,67	R\$ 4.792,67	R\$ 8.989,33	0,115655853	R\$ 4.196,67	0,054219534	53,19331619
	Vendas	Lucro						
2001	R\$ 4.059.816,04	(R\$ 416.943,11)						
2002	R\$ 4.710.260,58	R\$ 162.503,99						
2003	R\$ 6.013.738,07	R\$ 29.467,32						
2004	R\$ 6.822.954,88	(R\$ 65.500,37)						
2005	R\$ 10.736.810,17	R\$ 125.620,68						
MCA	R\$ 1.669.248,53	R\$ 135.640,95						

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_12

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 9.700,00	R\$ 7.000,00	R\$ 5.800,00	R\$ 22.500,00	0,182704405	R\$ 16.700,00	0,13560727	25,77777778
2004	R\$ 10.200,00	R\$ 12.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 30.200,00	0,222154628	R\$ 22.200,00	0,16330572	26,49006623
2005	R\$ 12.300,00	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 30.300,00	0,214129373	R\$ 21.300,00	0,150526589	29,7029703
Média	R\$ 10.733,33	R\$ 9.333,33	R\$ 7.600,00	R\$ 27.666,67	0,206329469	R\$ 20.066,67	0,149813193	27,32360477

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 8.144.985,00	R\$ 267.970,00
2002	R\$ 9.831.027,00	R\$ 213.333,00
2003	R\$ 12.314.974,00	R\$ 282.012,00
2004	R\$ 13.594.135,00	R\$ 265.086,00
2005	R\$ 14.150.324,00	R\$ 76.412,00

MCA R\$ 1.501.334,75 (R\$ 47.889,50)

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_13

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 1.035,00	R\$ 11.340,00	R\$ 12.340,00	R\$ 24.715,00	0,271807099	R\$ 12.375,00	0,136096009	49,9291928
2004	R\$ 12.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 14.102,00	R\$ 32.102,00	0,317700906	R\$ 18.000,00	0,178138942	43,92872718
2005	R\$ 9.000,00	R\$ 8.132,00	R\$ 16.320,00	R\$ 33.452,00	0,278388017	R\$ 17.132,00	0,142572746	48,7863207
Média	R\$ 7.345,00	R\$ 8.490,67	R\$ 14.254,00	R\$ 30.089,67	0,289298674	R\$ 15.835,67	0,152269232	47,54808023

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 7.827.165,49	(R\$ 99.799,14)
2002	R\$ 7.758.775,51	(R\$ 46.264,09)
2003	R\$ 9.092.845,65	R\$ 318.501,66
2004	R\$ 10.104.472,28	R\$ 724.461,29
2005	R\$ 12.016.321,80	R\$ 147.703,33

MCA	R\$ 1.047.289,08	R\$ 61.875,62
------------	-------------------------	----------------------

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_14

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 3.148,00	R\$ 58.655,02	R\$ 4.663,44	R\$ 66.466,46	0,996142126	R\$ 61.803,02	0,926250499	7,016230442
2004	R\$ 2.800,00	R\$ 6.111,00	R\$ 5.437,13	R\$ 14.348,13	0,201494643	R\$ 8.911,00	0,125139566	37,89434581
2005	R\$ 8.000,00	R\$ 13.020,00	R\$ 12.500,18	R\$ 33.520,18	0,409754481	R\$ 21.020,00	0,256950863	37,29150619
Média	R\$ 4.649,33	R\$ 25.928,67	R\$ 7.533,58	R\$ 38.111,59	0,535797083	R\$ 30.578,01	0,436113643	27,40069415
	Vendas	Lucro						
2001	R\$ 4.028.346,88	R\$ 92.129,88						
2002	R\$ 5.397.587,76	R\$ 111.710,43						
2003	R\$ 6.672.387,23	R\$ 123.810,98						
2004	R\$ 7.120.849,37	(R\$ 114.058,57)						
2005	R\$ 8.180.552,39	R\$ 214.020,17						
MCA	R\$ 1.038.051,38	R\$ 30.472,57						

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_15

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 6.248,59	R\$ 12.159,00	R\$ 9.756,29	R\$ 28.163,88	0,471247944	R\$ 18.407,59	0,308002269	34,64114319
2004	R\$ 5.857,29	R\$ 28.838,54	R\$ 14.182,45	R\$ 48.878,28	0,710912153	R\$ 34.695,83	0,504634926	29,01585326
2005	R\$ 6.468,65	R\$ 24.914,00	R\$ 15.797,30	R\$ 47.179,95	0,647218938	R\$ 31.382,65	0,430510109	33,48307915
Média	R\$ 6.191,51	R\$ 21.970,51	R\$ 13.245,35	R\$ 41.407,37	0,609793012	R\$ 28.162,02	0,414382434	32,3800252

	Vendas	Lucro
2001	R\$ 4.245.995,00	R\$ 81.230,00
2002	R\$ 5.465.779,63	R\$ 97.456,80
2003	R\$ 5.976.446,23	R\$ 122.665,80
2004	R\$ 6.875.431,77	R\$ 164.332,15
2005	R\$ 7.289.643,00	R\$ 136.755,00
MCA	R\$ 760.912,00	R\$ 13.881,25

MCA = Média do Crescimento Anual

DMU_16

	software	hardware	P+M+T	S1=sw+hw+pmt	% S1 sobre vendas	S2=sw+hw	% S2 sobre vendas	% pmt sobre S1
2003	R\$ 850,00	R\$ 1.100,00	R\$ 150.767,41	R\$ 152.717,41	8,17153973	R\$ 1.950,00	0,10433979	98,72313183
2004	R\$ 850,00	R\$ 2.340,00	R\$ 145.420,60	R\$ 148.610,60	8,301963535	R\$ 3.190,00	0,178205752	97,85345056
2005	R\$ 3.636,33	R\$ 2.272,89	R\$ 178.221,71	R\$ 184.130,93	11,15496324	R\$ 5.909,22	0,357990544	96,79075102
Média	R\$ 1.778,78	R\$ 1.904,30	R\$ 158.136,57	R\$ 161.819,65	9,209488834	R\$ 3.683,07	0,213512029	97,78911114
	Vendas	Lucro						
2001	R\$ 1.254.555,86	R\$ 47.810,79						
2002	R\$ 1.547.435,60	R\$ 43.040,00						
2003	R\$ 1.868.893,93	R\$ 22.118,25						
2004	R\$ 1.790.065,68	R\$ 54.015,70						
2005	R\$ 1.650.663,71	(R\$ 145.203,37)						
MCA	R\$ 99.026,96	(R\$ 48.253,54)						

MCA = Média do Crescimento Anual