

PS-988

## THE INFORMATION TECHNOLOGY INVESTMENT IN 'PAULISTA PARAIBA' VALLEY

Fabio França Santos (Universidade de Taubaté - UNITAU, São Paulo, Brasil) [fabio@adm.inpe.br](mailto:fabio@adm.inpe.br)

Mauro Ricardo da Silva (Universidade de Taubaté - UNITAU, São Paulo, Brasil) [mrs4@unitau.br](mailto:mrs4@unitau.br)

Marco Antonio Chamon (Universidade de Taubaté - UNITAU, São Paulo, Brasil)

[chamon@dir.inpe.br](mailto:chamon@dir.inpe.br)

Since the Revolution of Information Technology (IT) studies are trying to show the benefits of IT. The studies focus on levels of firm, the sector of economy and country and often the result of the studies shows zero or little expressive benefits of IT. One of the difficulties of the researchers is to find the databases with the inputs capital and labor available in categories IT and non-IT, and then make the searches. This research aims to study the investment in the IT of industrial sector of 'Paulista Paraíba' Valley in the years from 1996 to 2005 through the database of the Annual Industrial Survey - PIA-Enterprise, of the IBGE. The results point to a low investment in IT in the industrial sector of the region, in relation to non-IT investments, but with high investment in the input labor. It is concluded that the investment in IT labor and, in particular, non-IT labor are critical to economic development in the industrial sector of the region.

Keywords: IT Investment, Annual Industrial Survey, IBGE, Paulista Paraíba Valley, Industrial Sector.

## O INVESTIMENTO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO VALE DO PARAÍBA PAULISTA

Desde a Revolução da Tecnologia da Informação (TI) estudos vêm tentando mostrar os benefícios da TI. Os estudos se concentram nos níveis de empresa, de setor da economia e de país e muitas vezes o resultado dos estudos mostra benefícios nulos ou pouco expressivos da TI. Uma das dificuldades dos pesquisadores é encontrar bases de dados com os insumos capital e trabalho disponíveis nas categorias TI e não-TI, para então procederem às pesquisas. Esta pesquisa tem o objetivo de estudar o investimento em TI do setor industrial do Vale do Paraíba Paulista nos anos de 1996 a 2005 por meio da base de dados da Pesquisa Industrial Anual - PIA-Empresa, do IBGE. Os resultados apontam para um baixo investimento em TI no setor industrial da região, em relação aos investimentos não-TI, porém com elevado investimento no insumo trabalho. Conclui-se que os investimentos em trabalho TI e, principalmente, trabalho não-TI são críticos para o desenvolvimento econômico do setor industrial da região.

Palavras-chave: Investimento em TI, Pesquisa Industrial Anual, IBGE, Vale do Paraíba Paulista, Setor Industrial.

## 1 Introdução

Nas décadas de 1960 e 1970 a Tecnologia da Informação (TI) resumia-se aos grandes computadores. Já na década de 1980 surgiram os micro computadores e a informática tornou-se de uso doméstico, havendo a possibilidade de utilizar programas de edição de texto e planilhas eletrônicas. Na segunda metade da década de 1990, o uso intensivo da Internet e a queda nos preços dos computadores fizeram com que a TI pudesse ser aproveitada por boa parte da sociedade. Agora, no início do século 21, facilidades como acesso via rede sem fio e pequenos periféricos com grande capacidade de armazenamento, como os *pen-drives*, são de domínio público.

Muito da evolução da TI se deu sob o impacto das Tecnologias de Comunicação, que trouxeram maior diversidade nos modos de distribuição de informações bem como maior precisão na transmissão das informações. Já o progresso das Tecnologias de Computação trouxe maior velocidade de processamento e maior capacidade de armazenamento das informações. A evolução destas duas tecnologias formou, a partir da década de 1970, a Tecnologia da Informação (TI) gerando importantes aplicações para as empresas.

Assim, parece óbvio que, atualmente, um editor de textos seja mais eficiente que uma máquina de escrever, pois possui inúmeros recursos (correção de ortografia e gramática, flexibilidade de composição etc.) não existentes para as máquinas de escrever. Contudo, algumas evidências empíricas apontam para uma baixa correlação entre os investimentos em TI e a produtividade industrial, de maneira a contrariar o senso comum.

Diante das inúmeras facilidades que a Tecnologia da Informação proporciona às empresas, é comum acreditar que os investimentos em TI fossem proporcionar retornos significativos. No entanto, esse retorno é difícil de ser constatado empiricamente.

Além disso, os investimentos realizados, na maioria das vezes, são muito altos e há uma preocupação se tais investimentos serão compensados. O que a literatura aponta não é o esperado, ou seja, os investimentos, aparentemente, não contribuem, inequivocamente, para o aumento da produtividade ou da lucratividade das empresas. Para Joia (2007) os benefícios atribuídos a TI não são realmente aqueles prometidos pelos vendedores de TI.

Para estudos sobre produtividade é necessário separar os investimentos em TI dos investimentos não-TI, bem como separar a mão-de-obra que usa TI da mão-de-obra que não a emprega. Neste particular, as pesquisas existentes apontam a falta de informações necessárias para representar essas variáveis.

Brynjolfsson e Hitt (1996) apontam que, na maioria das empresas, não há segregação do capital TI e do capital não-TI. Ambas as informações são registradas em conjunto pela contabilidade das empresas. O mesmo acontece com o insumo trabalho TI e trabalho não-TI. As poucas empresas que fazem a segregação dos dados muitas vezes erram no momento de classificar estas informações, ou seja, bens de TI são registrados como se fossem não-TI e vice-versa.

Essa análise separada das variáveis TI e não-TI, normalmente feita nos EUA, mostra-se bastante difícil no Brasil, pela falta de acesso a dados sistematizados e desagregados.

Consoante Dewan e Kraemer (2000) existem níveis de abrangência para estudar o retorno do investimento em TI. Alguns pesquisadores analisam o tema no nível da empresa (BRYNJOLFSSON e HITT, 2003), outros analisam no nível de setores da economia (STRASSMANN, 1997) e outros ainda analisam no nível de países (OLINER e SICHEL, 2000).

No cenário brasileiro, em geral, os trabalhos sobre as relações entre produtividade e investimento em TI privilegiam o setor financeiro (MAÇADA, 2001; MENEZES, 2004). Já a presente pesquisa tem como objetivo estudar o setor industrial da região do Vale do Paraíba Paulista - VPP, Estado de São Paulo, Brasil, ou seja, analisar o tema no nível de setor da economia.

O Vale do Paraíba Paulista - VPP é uma das regiões mais importantes do país não apenas por sua projeção histórica e sócio-econômica, mas também porque é o principal eixo de ligação entre os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, centros de maior produtividade e concentração populacional do país (PRADO e ABREU, 1995).

A estrutura industrial do Vale do Paraíba Paulista - VPP é bastante diversificada. Na década de 1970 houve uma descentralização da região metropolitana do Estado de SP em direção a região do VPP. Desta forma, ficou caracterizada uma forte presença do Estado na região, em especial na cidade de São José dos Campos. A instalação do atual Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial - CTA, da Empresa Brasileira de Aeronáutica S. A. - Embraer e da Refinaria Henrique Lage – REVAP da Petrobras contribuíram para acelerar o processo de industrialização regional, atraindo inclusive plantas industriais complementares (SEADE, 1992).

Outro exemplo do processo de expansão do setor industrial da região do VPP pôde ser observado com a instalação de unidades de produção da indústria automobilística. A General Motors, em São José dos Campos, a fábrica de motores Ford e a Volkswagen em Taubaté, bem como a indústria bélica com a instalação da Avibrás e Engesa em São José dos Campos.

Ainda na década de 1970 muitas empresas se instalaram na região como a Monsanto, Hitachi e Philips em São José dos Campos; a Daruma, Daido e Araya em Taubaté; a Nestlé e Blindex em Caçapava; a Liebheers em Guaratinguetá; a Engesa-FNV em Cruzeiro; a Gates em Jacareí; entre outras.

Durante a década de 1980 a expansão das empresas seguiu, novamente, de forma diversificada: a Confab, Alcan Alumínio e Villares em Pindamonhangaba; a Basf em Guaratinguetá; a Johnson & Johnson em São José dos Campos (SEADE, 1992). Apesar de algumas indústrias já não estarem mais instaladas na região, o Vale do Paraíba Paulista - VPP é influenciado, hoje, pela industrialização das décadas de 1970 e 1980, e atualmente configura um cenário oportuno para o estudo do investimento em TI, tendo em vista o parque tecnológico presente na região.

Os dados para o desenvolvimento desta pesquisa são do setor industrial, mais especificamente das indústrias de transformação e de extração, sendo que os dados para estudo foram desagregados da Pesquisa Industrial Anual - PIA-Empresa, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

A organização deste trabalho conta, além desta seção introdutória, com a seção metodologia, seguida da seção referencial teórico, que traz um resumo de trabalhos sobre o investimento em TI no nível de empresa, de setores da economia e de país, e ainda, uma descrição da PIA-Empresa e a definição dos insumos capital e trabalho utilizados neste estudo. Na seqüência, é apresentado o estudo do investimento em TI do setor industrial do VPP com a caracterização dos dados da PIA-Empresa por meio de gráficos. Por fim, a conclusão do presente estudo com algumas recomendações para estudos futuros sobre investimento em TI no Brasil.

## **2 Metodologia**

Esta pesquisa traz uma revisão breve de literatura sobre investimento em TI no nível de empresa, de setor da economia e de países, de modo a descrever o cenário de investimentos em TI no Brasil e no Mundo.

Após esta revisão de literatura, o estudo analisa dados de investimentos em TI realizados no setor industrial da região do Vale do Paraíba Paulista – VPP nos anos de 1996 a 2005. Os dados foram extraídos da Pesquisa Industrial Anual - PIA-Empresa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A região do VPP compreende 39 cidades do Estado de São Paulo (IBGE, 2008a), no entanto, nem todas as cidades participaram da amostra final do presente estudo. Para uma cidade entrar na amostra final do presente estudo foi necessário que no mínimo três empresas da cidade respondessem a PIA-Empresa, ou seja, se uma cidade apresentou apenas duas empresas em um determinado ano, então essas duas empresas e a cidade não apareceram na amostra final. Desta forma, é possível que algumas cidades não apareçam na amostra final em um determinado ano, mas apareçam no ano seguinte.

Outra limitação se deu por conta da quantidade de funcionários por empresa e também pela região do território nacional em que a empresa estava instalada. Somente empresas industriais com mais de 30 funcionários e que possuíam apenas uma unidade de produção na região do VPP foram consideradas neste estudo. Isto significa que uma mesma empresa que tinha uma unidade de produção em Taubaté, São Bernardo do Campo, Brasília, Salvador, etc, não participou da amostra final deste estudo.

Estas limitações foram por conta do sigilo estatístico do IBGE, e assim, podem subestimar a contribuição das empresas para o setor industrial do VPP, mas tornaram disponíveis os insumos necessários para o desenvolvimento deste estudo.

Por fim, é pertinente apontar que a metodologia da PIA-Empresa selecionou as indústrias de transformação e de extração da região do VPP, o que representou, portanto, o setor industrial da região.

### 3 Referencial Teórico

#### 3.1 Investimento em TI

Segundo Moraes, Bobsin e Lana (2006) há relativa escassez de literatura nacional sobre TI em organizações, sendo que a busca por publicações em periódicos internacionais é uma das alternativas usadas pelos pesquisadores que pretendem estudar o assunto.

Nos estudos envolvendo investimentos, faz-se necessário classificá-los em investimentos em TI e investimentos em não-TI. Como os investimentos nas empresas se resumem em capital e trabalho (MOREIRA, 1998), esses insumos são subdivididos em capital TI, trabalho TI, capital não-TI e trabalho não-TI.

Um desafio dos pesquisadores é definir o que representa cada um desses investimentos. Para Brynjolfsson e Hitt (1996), as interpretações sobre as divisões de insumos são diferentes, tendo em vista que não foi concebido um padrão na literatura do que é investimento em TI e o que é investimento em não-TI. O Quadro 1 traz algumas definições de TI correntes na literatura:

Autor	Conceito de TI
Palvia (1997)	A TI envolve todos os aspectos de computadores ( <i>hardware</i> e <i>software</i> ), sistemas de informação, telecomunicações e automação de escritórios.
Laurindo (2002)	A TI considera as características humanas, administrativas e organizacionais de uma empresa, além de englobar a área de informática e telecomunicações.
Rezende e Abreu (2003)	O conceito de TI pode resumir-se em todos os recursos tecnológicos e computacionais para tratamento da informação, sendo que este conceito está fundamentado nos seguintes componentes: <i>hardware</i> com seus dispositivos e periféricos, <i>software</i> e seus recursos, sistema de telecomunicações e gestão de dados e informações.
Turban, Rainer Júnior e Potter (2005)	É a coleção de recursos de informação da empresa, seus usuários e a gerência que os supervisiona, ou seja, inclui toda a infra-estrutura e sistemas de informação da empresa. O termo Tecnologia da Informação (TI) muitas vezes é usado como sinônimo de Sistema de Informação (SI).

Quadro 1 - Algumas definições de Tecnologia da Informação

Percebe-se que TI, no geral, é composta por *hardware*, *software* e telecomunicações, de modo que a maioria das definições do Quadro 1 cita esses componentes. Contudo, em grande parte dos estudos sobre investimento em TI, o recurso *hardware*, mais especificamente o computador, é o único componente da TI considerado, tendo em vista a dificuldade de coletar os outros componentes de TI nos registros das empresas.

Cabe salientar que o retorno dos investimentos varia. Alguns investimentos em TI podem levar pouco tempo para gerar retornos, ao contrário de outros, de maturação mais longa. Também é pertinente apontar que os impactos do investimento em TI variam de empresa para empresa e ainda saber usar a TI é uma das chaves para o sucesso no investimento (DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003). Não há provas contundentes de que, simplesmente, o aumento da relação entre computadores e funcionários leve sistematicamente à melhoria do desempenho da empresa.

### **3.2 Investimento em TI no nível de Empresas**

No início das pesquisas sobre investimento em TI havia uma concentração maior nos estudos macroeconômicos. Com o passar do tempo, os estudos voltaram-se para o nível das empresas, devido aos investimentos crescentes das organizações.

No caso das empresas, os benefícios percebidos podem ser outros, além do aumento da produtividade. Entre eles está o aumento da satisfação dos consumidores e da lucratividade. No entanto, estes benefícios são difíceis de serem capturados pelas estatísticas utilizadas.

Os primeiros estudos no nível da empresa foram feitos com base em dados inadequados, ou ainda, poucas empresas faziam parte das análises (MAHMOOD e MANN, 1993). Empresas do setor financeiro, como bancos e seguradoras, têm altos investimentos em TI e muitas vezes não percebem resultados positivos. Empresas de manufatura conseguem mostrar com mais facilidade os retornos positivos do investimento em TI, pois é mais fácil medir a produção (DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003).

A partir de 1993, nos Estados Unidos, estudos mais rigorosos, com grande número de empresas e dados de pesquisas de mercado, começaram a despontar. Os estudos contavam com os insumos trabalho e capital, sendo divididos em trabalho TI, trabalho não-TI, capital TI e capital não-TI, usando técnicas mais avançadas de estatística. Alguns desses estudos compararam investimento em TI com investimentos em não-TI e apontaram que os primeiros tinham contribuição mais significativa.

Uma pesquisa que contou com um grande número de empresas foi a de Brynjolfsson e Hitt (1996). Os autores pesquisaram 367 grandes empresas norte-americanas entre os anos de 1987 e 1991 e concluíram que computadores aumentaram significativamente a produtividade, até mesmo considerando a depreciação, erros nas medidas e algumas limitações dos dados.

Já na pesquisa de Stratopoulos e Dehning (2000), foram analisadas empresas que têm sucesso com o uso de TI, buscando verificar se este sucesso traz um retorno positivo no desempenho financeiro, ou seja, na lucratividade. Os autores constataram que há pequena correlação entre investimento em TI e desempenho financeiro. Uma das explicações possíveis para isso são os projetos de TI ineficientes que muitas vezes são cancelados antes de serem concluídos,

ou são concluídos com valor do orçamento inicial ultrapassado. Os autores alertaram, ainda, para o fato de que uma vantagem obtida a partir do uso adequado de TI pode não se sustentar por muito tempo, dada a habilidade dos concorrentes para copiar projetos de TI.

Para Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003) o fato de as pesquisas não encontrarem ganhos de lucratividade após o investimento em TI é em razão das técnicas estatísticas empregadas, pois algumas técnicas e base de dados podem apontar benefícios como aumento de produtividade, mas não capturar ganhos de lucratividade.

No estudo de Brynjolfsson e Hitt (2003), os autores analisaram o investimento em TI no nível de empresa. Eles exploraram o efeito da TI na produtividade de 527 empresas dos Estados Unidos entre 1987 e 1994 e encontraram uma contribuição efetiva da TI para a produtividade nessas empresas. No entanto, o resultado positivo foi muito maior quando os dados foram analisados em períodos longos de cinco a sete anos. Os resultados mostram ainda que investimentos complementares devem ser feitos para aproveitar mais os benefícios da TI.

No Brasil, grande parte dos estudos enfoca as instituições bancárias, visto que estas investem maciçamente em TI (MAÇADA, 2001). Menezes (2004) realizou uma pesquisa para conhecer o efeito do investimento em TI sobre a produtividade de um banco público brasileiro. O período escolhido foi de 1995 a 2002 devido à estabilidade de moeda no país. Após a análise dos dados, não se encontrou evidências de que os investimentos em TI tenham contribuído para a melhoria da produtividade do banco analisado, resultado que se aproxima de outros estudos internacionais.

A pesquisa de Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003) traz uma revisão dos trabalhos envolvendo o retorno do investimento em TI nos diversos níveis. Os estudos com empresas destacam que aquelas que possuem trabalhadores mais qualificados conseguem usufruir melhor da TI. Este panorama tem aumentado a demanda por trabalhadores mais qualificados, pois as empresas que aprendem a usar mais rápido a TI acabam sendo mais produtivas.

### **3.3 Investimento em TI no nível de Setores da Economia**

São poucos os estudos por setor e em geral é bastante difícil apontar os benefícios do investimento em TI, além dos resultados dos estudos já realizados serem divergentes. No entanto, Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003) analisaram alguns trabalhos de investimento em TI por setores da economia e apontaram que o trabalhador que tem TI disponível para realizar suas atividades consegue uma melhora significativa na produtividade do trabalho.

Com a queda de cerca de 90% no preço dos computadores entre os anos de 1994 e 1999, o setor de produção de TI contribuiu neste período, significativamente, para a produtividade dos Estados Unidos. Assim, há uma forte evidência de que as empresas que produzem TI tiveram sua lucratividade

umentada devido à produção de mais computadores para o mercado, mas o mesmo não ocorre naqueles setores que, ao invés de produzirem TI, usam TI de forma intensiva (DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003).

Não são apenas as indústrias que realizam grandes investimentos em TI. Um exemplo pode ser observado na pesquisa de Peslak (2005). O autor aponta que o investimento em TI no setor de ensino tem aumentado significativamente nos últimos anos. Na sua pesquisa, o autor mostra que, nos Estados Unidos, foram investidos em TI, entre os anos 1991 e 1992, o montante de 2 bilhões de dólares, passando para 6 bilhões de dólares nos anos de 2003 e 2004. Esperava-se uma melhora na educação com o investimento em TI, contudo isso não foi apontado na pesquisa, que contou com uma amostra de 2.500 escolas do Estado da Pensilvânia, nos Estados Unidos.

Um estudo recente sobre retorno do investimento em TI foi realizado pela *Information Technology and Innovation Foundation - ITIF* (2007), nos Estados Unidos, que analisou o impacto da TI nos setores de bens e serviços desde a década de 1970. Este estudo foi encomendado à ITIF por grandes empresas de TI como a *IBM*, empresa de informática; a *Cisco Systems*, empresa de telecomunicações; e o *eBay*, empresa de comércio eletrônico. O estudo afirma que o uso de computadores elevou entre cinco e seis vezes a produtividade dos trabalhadores. O mesmo estudo aponta um forte crescimento de vagas na área de TI na próxima década, mas afirma também que a tecnologia continuará eliminando postos de trabalho tradicionais de forma crescente.

Strassmann (1997) analisou empresas do setor de alimentos dos Estados Unidos, não encontrando relação positiva entre TI e lucratividade. Cabe ressaltar que, segundo o estudo, as empresas do setor de alimentos que menos investiram em TI tiveram maior lucro do que aquelas que investiram alto em TI.

Uma análise do setor bancário dos Estados Unidos foi desenvolvida por Prasad e Harker (1997). Os autores estudaram o efeito do investimento da TI na produtividade e lucratividade de 47 bancos varejistas dos Estados Unidos. Concluiu-se que os investimentos em TI não representaram benefícios para os bancos, mas que os investimentos são necessários para manter os bancos competitivos. Contudo, o resultado do estudo indica que a ênfase do investimento deve ser no insumo trabalho e não no insumo capital.

No Brasil, o setor bancário também recebe atenção de pesquisadores que analisam os grandes investimentos em TI. Teixeira e Cavalcante (2005) analisaram dados agregados do setor bancário do Brasil entre os anos de 1997 e 2001 procurando verificar o processo de automação ocorrido ao longo do período e concluíram que este processo não se traduziu em maiores níveis de flexibilidade das organizações que compõem o setor.

Consoante Menezes (2004), os bancos se apóiam em uma base tecnológica que privilegia a utilização de microcomputadores, de maneira que a razão entre computadores e empregados na maioria das vezes é de um para um. Os empregados usufruem de um ambiente com muitos recursos tecnológicos, tais



como Internet e Intranet, correio eletrônico, videoconferência e sistemas distribuídos para auxílio no atendimento de clientes. Esta é uma das razões pela qual os estudos sobre investimento em TI no Brasil se concentrarem no setor bancário.

Outro estudo que enfoca o setor bancário do Brasil é o de Maçada (2001), que analisou, em sua tese, dados de balanços contábeis de 41 bancos brasileiros entre os anos de 1995 e 1999, para saber qual o impacto dos investimentos em TI na eficiência organizacional. Os resultados indicam que apenas investir em TI não proporciona efetiva eficiência. Por outro lado, os bancos que mais investiram em TI no período analisado ganharam eficiência significativa em relação ao conjunto de bancos da amostra.

Boa parte das pesquisas sobre investimento em TI analisa empresas de grande porte. Contudo, Lunardi e Dolci (2006) fizeram um estudo sobre o impacto da TI em micro e pequenas empresas de um município brasileiro. Nesta pesquisa, que analisou 123 micro e pequenas empresas, percebeu-se que o principal motivo que leva este setor a adotar TI está relacionado à concorrência existente ou ainda à influência de clientes, fornecedores ou o próprio Governo, ou seja, variáveis externas. A adoção também está relacionada com a estrutura organizacional favorável, onde se percebeu que funcionários preparados para usar a TI influenciam na adoção.

Alguns autores chamam de “corrida armamentista” o processo de adquirir TI sem fazer uma análise apurada das suas reais necessidades. Algumas empresas adquirem TI porque o concorrente adquiriu, isto é, as empresas correm para se munir de TI para não ficar atrás dos concorrentes (POZZEBON e PETRINI, 2002; WAINER, 2003; JOIA, 2007).

### **3.4 Investimento em TI no nível de Países**

Os primeiros estudos no nível de países datam do final da década de 1980 e início da década de 1990 e apontam resultados nulos ou pouco expressivos. Uma das explicações pode ser dada pelo baixo investimento em TI em comparação com os demais investimentos. Com a queda dos preços da TI entre os anos de 1994 e 1999, os investimentos aumentaram proporcionando maior impacto na produtividade do trabalho e gerando crescimento da economia no nível do país e, assim, os resultados passaram a ser mais evidentes (DEDRICK, GURBAXANI e KRAEMER, 2003).

Apesar do baixo investimento em TI, as nações experimentaram aumento de produtividade e melhoria na qualidade dos seus produtos e serviços, sendo que algumas nações demoraram um pouco mais para usufruir destes investimentos. A Internet e o comércio eletrônico também contribuíram bastante para a produtividade na segunda metade da década de 1990.

Um desses estudos foi desenvolvido por Motohashi (2007). Segundo o autor, o uso da Internet entre os anos de 1991 e 2001 pelas empresas japonesas de manufatura promoveu um aumento de produtividade. O autor aponta que, hoje, é

difícil imaginar os negócios sem a Internet e destaca que o uso da TI no começo da década de 1990 e o uso intensivo da Internet na segunda metade da década contribuiu para o crescimento da produtividade do Japão.

Apesar do estudo de Motohashi (2007) destacar o Japão, a maioria dos trabalhos internacionais analisa o cenário dos Estados Unidos. A razão pelo grande número de trabalhos que enfocam o cenário americano pode ser justificada pelo fato de haver um grande investimento em TI naquele país, pelas grandes empresas de TI instaladas, pelo seu alto índice de produtividade, e, ainda, segundo Castells (2001), porque a Revolução da TI começou no Vale do Silício na década de 1970, possuindo, portanto uma infra-estrutura desenvolvida há muitos anos.

Estudos que comparam investimentos de países desenvolvidos e em desenvolvimento são realizados de maneira a verificar se o investimento em TI influencia positivamente ou não a evolução econômica destes países. Neste contexto, Dewan e Kraemer (1998) realizaram uma pesquisa com dados de 17 países desenvolvidos no período de 1985 a 1992. Os países que investiram em TI tiveram um retorno positivo. Já aqueles que investiram em ativos de baixa tecnologia (não-TI) não tiveram lucro semelhante.

Em outro estudo, Dewan e Kraemer (2000) analisaram o retorno dos investimentos em TI de 36 países no período de 1985 e 1993 com foco nos investimentos em alta tecnologia (TI) e baixa tecnologia (não-TI). O resultado mostra que os países desenvolvidos que investem em TI têm um retorno bastante positivo, mas não têm um retorno positivo dos investimentos feitos em ativos de baixa tecnologia. Já os países em desenvolvimento apresentam o cenário inverso, pois têm resultado positivo quando investem em ativos de baixa tecnologia, mas apresentam resultados negativos quando investem em ativos de alta tecnologia.

Para os países que têm maior infra-estrutura e capital humano qualificado, ou seja, os países desenvolvidos, é possível obter com maior facilidade retornos positivos dos investimentos em TI. Para os países em desenvolvimento falta justamente uma infra-estrutura e capital humano para estimular os investimentos feitos em TI. Segundo Dewan e Kraemer (2000), os países em desenvolvimento devem investir em pesquisa básica para fazer com que os insumos sejam mais produtivos no futuro.

Oliner e Sichel (2000) relatam o excelente desempenho da economia norte-americana entre os anos de 1995 e 1999, diferente da primeira metade da década de 1990. Segundo a pesquisa dos autores, o crescimento na produtividade do trabalho foi responsável por este fenômeno. A expansão da alta tecnologia também ajudou neste crescimento. Investimentos em softwares e equipamentos de comunicação contribuíram para esta expansão.

Em outro trabalho dos autores (OLINER e SICHEL, 2003), fica caracterizado que a economia dos Estados Unidos teve um excelente crescimento de produtividade durante a segunda metade da década de 1990. Entre 1995 e 2000 a produção por hora nos negócios não-rurais teve um crescimento considerável comparado com os anos de 1973 a 1995. Tal crescimento se deu, sustentam os autores, pelo investimento em TI.

De acordo com Gust e Marquez (2004) o sucesso do investimento em TI está em produzi-la em alta escala e adotá-la mais rapidamente. Os autores analisaram dados de 13 países entre 1992 e 1999 e concluíram que o sucesso do investimento está na produção e na adoção da TI. Diferente dos demais países analisados, os Estados Unidos adotam rapidamente novas tecnologias além de produzir tecnologia em alta escala, o que, segundo os autores, explica a sua superioridade. Os demais países analisados possuem legislação rígida, que inibe a competição de suas empresas no mercado global e dificulta a entrada de novas empresas no mercado bem como a contratação de mão-de-obra. Para os autores, a TI exige uma reestruturação na força de trabalho e uma legislação rígida acaba interferindo nesta adequação.

Os estudos de investimento em TI no nível de países apontam vantagens para aqueles países que investem em TI. Entretanto, para que esse investimento traga benefícios, são também necessários investimentos complementares, como infra-estrutura e treinamento dos trabalhadores para o melhor uso da TI.

### **3.5 A Pesquisa Industrial Anual – PIA-Empresa**

O presente estudo utiliza dados da Pesquisa Industrial Anual - PIA que é uma das várias pesquisas permanentes do IBGE. Segundo IBGE (2007), a PIA constitui a mais completa fonte de informações estatísticas sobre o setor industrial brasileiro, fornecendo aos órgãos governamentais e privados subsídios para o planejamento e para a tomada de decisão e, aos usuários em geral, informações para estudos setoriais mais aprofundados.

Cabe ressaltar que o IBGE possui duas Pesquisas Industriais Anuais – PIA semelhantes que vão juntas a campo, porém com objetivos diferentes. As pesquisas em questão são a PIA-Empresa e a PIA-Produto. A PIA-Empresa é voltada à identificação de questões relativas ao desempenho das unidades produtivas, e a PIA-Produto é voltada à identificação da composição da produção industrial por tipo de produto (IBGE, 2007).

A PIA tem por objetivo identificar as características estruturais básicas do segmento empresarial da atividade industrial no país bem como suas transformações no tempo, por meio de levantamentos anuais, tomando como base uma amostra de empresas industriais (IBGE, 2005a). Também são objetivos da PIA:

- a caracterização da estrutura industrial brasileira;
- disponibilizar a base de dados para o tratamento das atividades das indústrias extrativas e de transformação no Sistema de Contas Nacionais, inclusive em sua abordagem regional;
- possibilitar análises da indústria brasileira sobre outras óticas, isto é, estudos setoriais, medições de níveis de produtividade do trabalho, de intensidade de capital e dos níveis de concentração nas várias atividades industriais, diversificação setorial, e distribuição espacial da atividade industrial; e

- constituir o núcleo de informações em torno do qual se articulam as demais pesquisas do subsistema de estatísticas das indústrias extrativas e de transformação.

A série histórica da PIA teve início em 1966. Trinta anos depois, em 1996, a PIA foi reorganizada com substanciais mudanças de método de trabalho e procedimentos operacionais, propiciadas inclusive pela absorção de tecnologias mais avançadas de informática e comunicação para o auxílio na pesquisa, gerando a PIA-Empresa e a PIA-Produto (IBGE, 2004). Desde 1996 as pesquisas são anuais e por esta razão o presente estudo se baseia em dados a partir de 1996 para acompanhar a mesma metodologia da PIA-Empresa.

Para coleta de dados a PIA-Empresa conta com três instrumentos, sendo: questionário completo, questionário simplificado e folha de atualização cadastral.

O questionário completo destina-se às empresas que possuíam mais de 30 pessoas ocupadas em 31 de dezembro do ano da pesquisa. O questionário simplificado destina-se as empresas que possuíam de 1 a 29 pessoas ocupadas em 31 de dezembro do ano da pesquisa. E por último, a folha de atualização cadastral - FAC que tem o objetivo de manter atualizado o cadastro da PIA-Empresa e é aplicada nos casos onde se caracterizar uma não coleta.

De acordo com IBGE (2004), a PIA referente ao período 1966 a 1995 passou por várias mudanças metodológicas. De 1966 a 1969, o painel da PIA foi configurado para cobrir os estabelecimentos que respondiam por cerca de 90% do valor da produção; em 1971 não foi divulgada a PIA; de 1972 a 1979, o painel da PIA passou a incluir os estabelecimentos com cinco ou mais pessoas ocupadas; a partir de 1981, a pesquisa passou a ter desenho amostral probabilístico, com a introdução, a partir de 1986, de amostras independentes para as duas óticas de investigação: a empresa e a unidade local.

A PIA na primeira metade da década de 1990 sofreu mudanças por conta da não disponibilidade de recursos financeiros. A agilidade também passou a ser o foco uma vez que as pesquisas anteriores atrasavam quanto a liberação dos resultados. A redução da amostra e ainda a redução do número de variáveis para garantir a agilidade da pesquisa foi uma das ações do IBGE que marcaram a pesquisa até 1995 (IBGE, 2005b).

No ano de 1996 a PIA foi totalmente reformulada, passando a ser realizada anualmente desde então. Daquele ano em diante, com a divisão da PIA em PIA-Empresa e PIA-Produto, a PIA-Empresa vem passando por poucas mudanças metodológicas.

Desta forma, o presente estudo tem como base os dados do setor industrial do VPP desagregados do questionário completo da PIA-Empresa, do período de 10 anos, ou seja, de 1996 a 2005.

### 3.6 Determinação dos Insumos Capital e Trabalho da PIA-Empresa

A PIA-Empresa foi a fonte de dados utilizada neste estudo para observar os investimentos realizados em TI e investimentos realizados em não-TI. Para tanto foram selecionados alguns insumos do questionário completo da PIA-Empresa. O referido questionário completo, versão 2005, está disponível no site do IBGE, endereço eletrônico, [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), na seção Economia, subseção Indústria, item PIA-Empresa.

No entanto, a PIA-Empresa é uma pesquisa de âmbito nacional, sendo que os dados são publicados no site do IBGE, mas de forma agregada. Para obter os dados desagregados da região do VPP, foram realizados contatos com a Coordenação de Indústria, vinculada à Diretoria de Pesquisas do IBGE que é responsável pela PIA-Empresa, de modo que os dados desagregados puderam ser disponibilizados por *e-mail*.

Os dados selecionados do questionário completo da PIA-Empresa foram divididos em duas categorias de insumos: o capital e o trabalho. Considerando a característica dos estudos sobre retorno do investimento em TI, os insumos capital e trabalho foram subdivididos em capital TI, capital não-TI, trabalho TI e trabalho não-TI. A literatura aponta para uma dificuldade em dividir os insumos TI dos insumos não-TI. Esta dificuldade foi observada no estudo de Prasad e Harker (1997) de modo que o estudo dos autores não é claro quanto à composição das variáveis de insumo.

Diante desta dificuldade, para definição das variáveis de insumo do presente estudo, adotou-se as considerações descritas a seguir.

O insumo capital pode ser visto como aquele que abrange instalações, máquinas e equipamentos que auxiliam na produção. Já o insumo trabalho pode abranger os métodos de trabalho, os salários e benefícios, os empregados além das horas de trabalho (CONTADOR, 1998).

Segundo McConnell (1978 *apud* MOREIRA, 1994, p. 9-10), o termo capital, ou bens de investimento refere-se a tudo aquilo feito pelo homem para auxiliar na produção, isto é, todas as ferramentas, máquinas, móveis, equipamentos, estoques e instalações.

Para Moreira (1994), trabalho é o fator básico de produção que junto com o capital é utilizado para produzir bens ou prestar serviços. É representado pelo número de horas pagas, pelo número de horas trabalhadas, pelo número de trabalhadores no período considerado, ou ainda pelos salários e outras remunerações, sendo que este último aspecto foi considerado neste estudo devido a maior facilidade de obtê-los.

Os estudos de investimento em TI definem o capital como um valor “anualizado” dos investimentos. No presente estudo, todos os insumos são em valores monetários anuais e foram extraídos do questionário completo da PIA-Empresa referente aos anos de 1996 a 2005, seguindo a tendência dos estudos

de abordagem longitudinal sobre investimentos em TI. Uma das formas de compensar as limitações da medida dos insumos é trabalhar com longas séries de dados (BRYNJOLFSSON e HITT, 2003).

No presente estudo os insumos capital TI, capital não-TI, trabalho TI e trabalho não-TI foram representados por campos do questionário completo da PIA empresa, conforme o Quadro 2.

Insumos Capital e Trabalho	Campos do questionário completo da PIA-Empresa
Capital TI	Móveis, microcomputadores etc (Campos 79, 84 e 89)
Capital não-TI	Terrenos e edificações, Máquinas e equipamentos industriais e meios de transporte (Campos 76, 77, 78, 81, 82, 83, 86, 87 e 88)
Trabalho TI	Salários, retiradas e outras remunerações relativas ao ano do pessoal assalariado não ligado à produção industrial (Campo 10)
Trabalho não-TI	Salários, retiradas e outras remunerações relativas ao ano do pessoal assalariado ligado à produção industrial (Campo 9)

Quadro 2 - Relação das variáveis Capital e Trabalho extraídas do questionário completo da PIA-Empresa

De acordo com o Quadro 2, para o insumo capital TI, foram considerados três campos do questionário completo da PIA-Empresa. Os de número 79, 84 e 89. Os campos referem-se a móveis, microcomputadores e semelhantes adquiridos de terceiros, produzidos pela própria empresa além das melhorias.

Para capital não-TI foram selecionados nove campos. Os campos são os de número 76, 77, 78, 81, 82, 83, 86, 87 e 88. Os campos referem-se aos investimentos em capital não-TI e representam os terrenos e edificações, máquinas e equipamentos industriais e meios de transporte sendo que foram considerados para estes insumos os investimentos em aquisições de terceiros, em produção própria e em melhorias.

A grande quantidade de campos selecionados para capital TI e principalmente capital não-TI justifica-se pelo fato do setor industrial usar o fator capital de maneira intensiva para a manutenção e desenvolvimento de suas atividades (MENDES, 2005).

Para o insumo trabalho TI foi considerado o campo de número 10, intitulado Salários, retiradas e outras remunerações relativas ao ano do pessoal assalariado não ligado à produção industrial. Segundo IBGE (2005a) o campo 10 refere-se às pessoas remuneradas diretamente pela empresa, ocupadas nas atividades de apoio indireto à produção industrial, ou seja, nas atividades administrativas, contábeis, de controle gerencial, comerciais, entre outras, isto é, os chamados trabalhadores *white-collar* (ROACH, 1991).

Por fim, para a variável trabalho não-TI foi considerado o campo de número 9. O referido campo intitula-se Salários, retiradas e outras remunerações relativas ao ano do pessoal assalariado ligado à produção industrial. O campo 9 representa as pessoas remuneradas diretamente pela empresa, efetivamente ocupadas nas atividades de produção de bens e serviços industriais, de manutenção e reparação de equipamentos industriais; de utilidades e de apoio direto à produção industrial, os chamados trabalhadores *blue-collar* (ROACH, 1991).

## 4 Resultados

### 4.1 Caracterização dos Dados Coletados da PIA-Empresa

Esta seção traz o estudo dos dados desagregados da PIA-Empresa referentes ao setor industrial do Vale do Paraíba Paulista – VPP. Também faz parte da caracterização dos dados um estudo sobre a quantidade de cidades que participaram da PIA-Empresa no período de 1996 a 2005, a quantidade de empresas que responderam a PIA-Empresa e a média de receita líquida de vendas das empresas no período.

Por conta do Decreto nº 73.177, de 20 de novembro de 1973, que dispõe sobre a obrigatoriedade e sigilo das informações que o IBGE coleta, o referido Decreto destaca que as informações destinam-se, exclusivamente, para fins estatísticos. Desta forma, os dados brutos não estão disponibilizados neste estudo.

Na série de 10 anos deste estudo não houve uma variação significativa do número de cidades que participaram da PIA-Empresa conforme Gráfico 1:

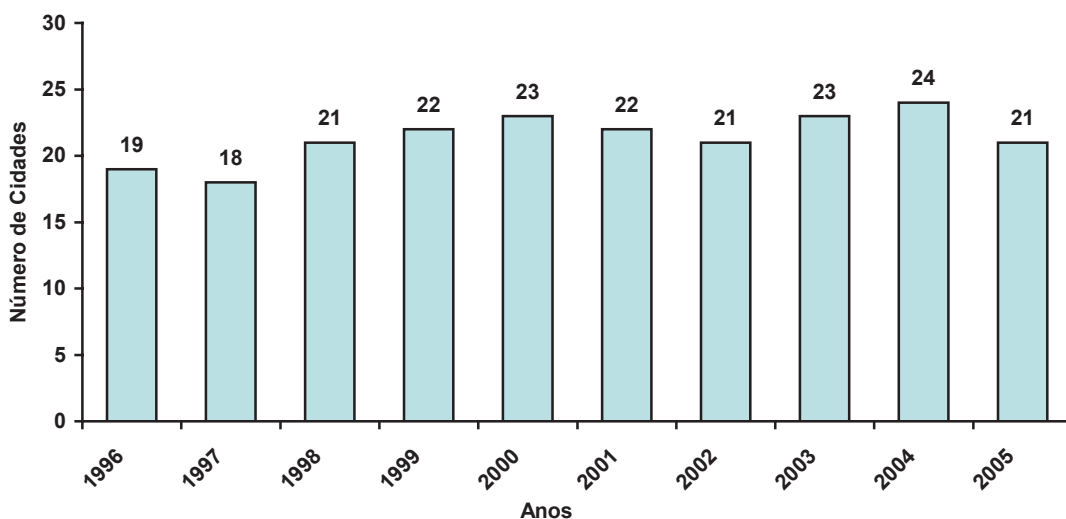


Gráfico 1 - Cidades do VPP que participaram da PIA-Empresa entre 1996 e 2005

Com relação ao número de empresas que participaram da PIA-Empresa, houve um crescimento praticamente contínuo durante os anos conforme o Gráfico 2.

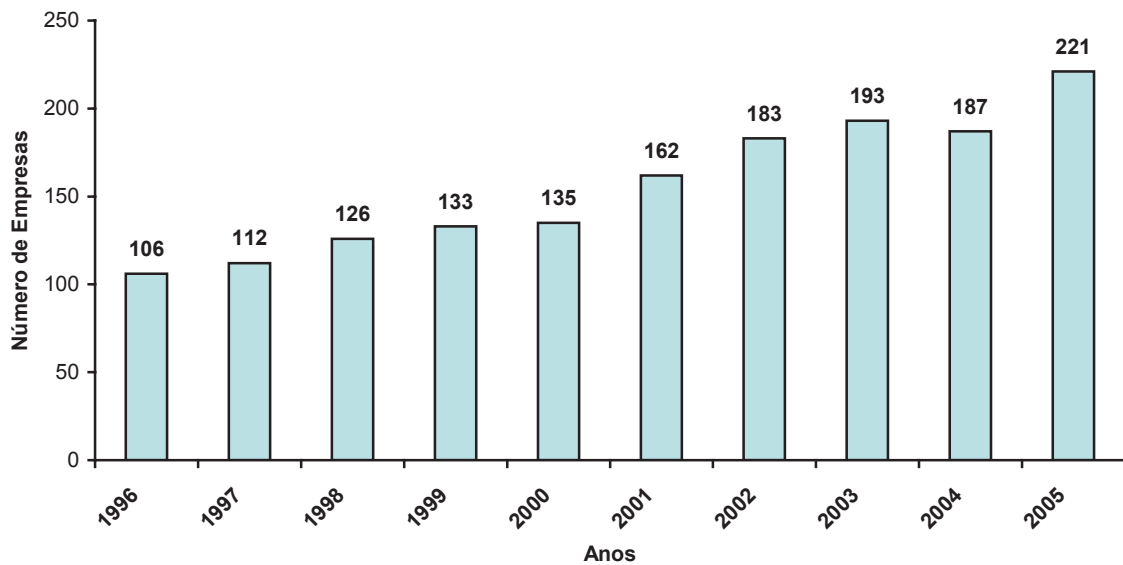


Gráfico 2 - Empresas do VPP que participaram da PIA-Empresa entre 1996 e 2005

Somente entre os anos de 2003 e 2004 houve uma pequena queda do número de empresas que participaram da PIA-Empresa. Em geral, de 1996 a 2005 houve um aumento de mais de 108% das empresas da região do VPP participantes da PIA-Empresa.

As cidades do VPP que mais contribuíram na pesquisa PIA-Empresa do período foram as cidades de maior PIB da região, ou seja, São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba, conforme Gráfico 3.

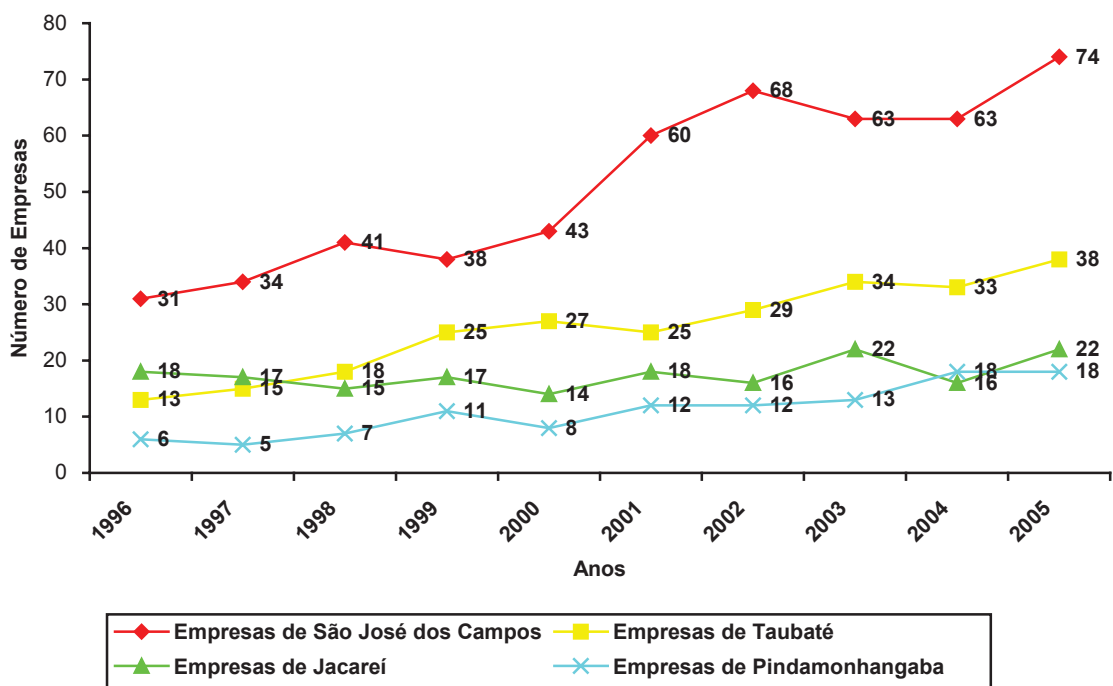


Gráfico 3 - Comparação do número de Empresas das cidades de maior PIB do VPP entre 1996 e 2005



No Gráfico 3 fica visível a superioridade da cidade de São José dos Campos em relação ao número de empresas que participaram da PIA-Empresa. Isso corrobora o 1º lugar de São José dos Campos na classificação das cidades de maior PIB da região do VPP (IBGE, 2008b).

Com relação a média de receita líquida de vendas de todas as empresas que participaram da PIA-Empresa, há um crescimento constante ao ano conforme Gráfico 4.

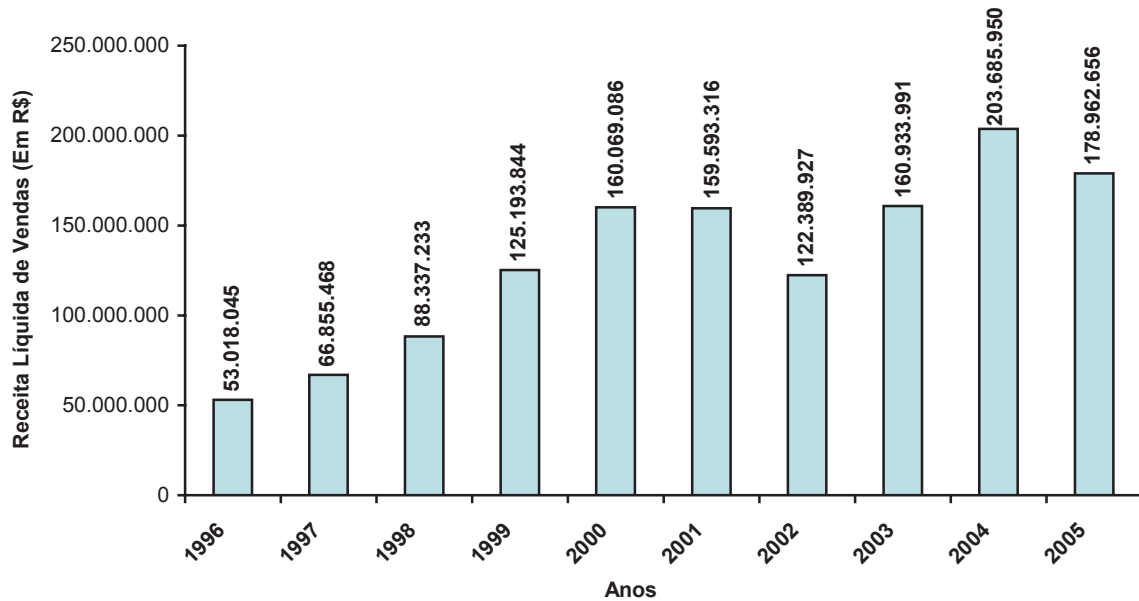


Gráfico 4 - Média do Produto das empresas entre os anos de 1996 a 2005

A média do produto das empresas apresentou crescimento constante durante os anos de 1996 a 2005, com uma queda entre os anos de 2001 e 2002, provavelmente em razão da crise nacional, sem precedentes no Brasil, que afetou o fornecimento e distribuição de energia elétrica e que ficou conhecida como a “Crise do Apagão”. No entanto, após este período, o crescimento do setor industrial da região do VPP foi retomado nos anos seguintes. Isso corrobora que a região do VPP é uma região de grande desenvolvimento econômico, sendo atrativa para as empresas. A região do VPP liga os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais por meio de rodovias que facilitam a logística das empresas e estimula os investimentos (PRADO e ABREU, 1995).

Apesar do crescimento constante do produto das empresas no período, isso não pode ser atribuído apenas aos investimentos em TI, visto que outros investimentos em não-TI também foram realizados no período. Assim, o Gráfico 5 compara a evolução dos investimentos em capital TI e capital não-TI do setor industrial da região do VPP.

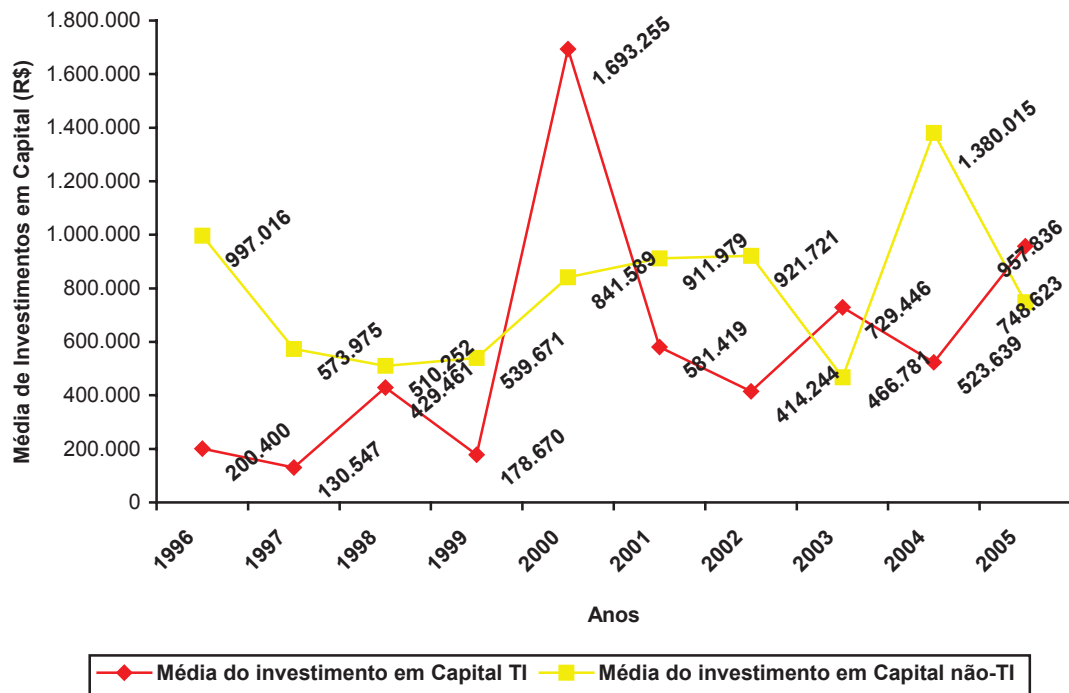


Gráfico 5 - Média dos Investimentos em Capital TI e Capital não-TI de 1996 a 2005

A média de investimentos em capital não-TI durante os 10 anos se mostra 26% superior a média dos investimentos em capital TI, pois o setor industrial utiliza mais capital na linha de produção do que na área administrativa (ROACH, 1991). Também cabe salientar que os investimentos não seguem um padrão de crescimento regular.

Nota-se que, entre os anos de 1999 e 2000, houve um crescimento acentuado no investimento em capital TI, provavelmente devido às empresas se prepararem para o “bug do milênio”, previsto para ocorrer em todos os sistemas informatizados na virada do ano de 1999 para 2000, e que levou empresas do mundo todo a atualizarem seus parques tecnológicos da área de TI. Apesar de não existir um padrão no investimento em capital TI, percebe-se uma tendência de crescimento nos investimentos em TI nas empresas do VPP.

Com relação ao trabalho TI e ao trabalho não-TI, o Gráfico 6 mostra que o setor industrial tem mais trabalhadores na linha de produção que não usam computador do que nos escritórios das indústrias deste segmento da economia, cenário que já era apontado por Roach (1991).

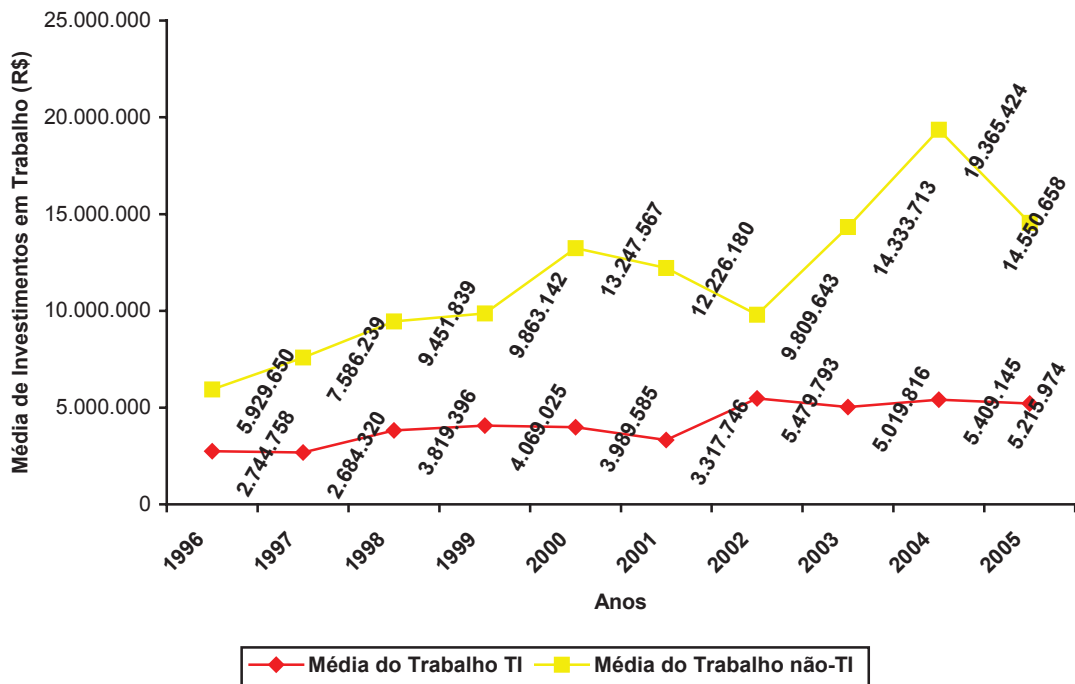


Gráfico 6 - Média dos investimentos em trabalho TI e trabalho não-TI entre 1996 e 2005

As médias de investimento em trabalho mostram que o investimento em trabalho não-TI no setor industrial é maior que o investimento em trabalho TI. Porém, o investimento em trabalho TI é crescente, o que aponta para um nível de informatização cada vez maior das empresas do setor industrial.

Por fim, o Gráfico 7 compara os investimentos extraídos da PIA-Empresa neste estudo.

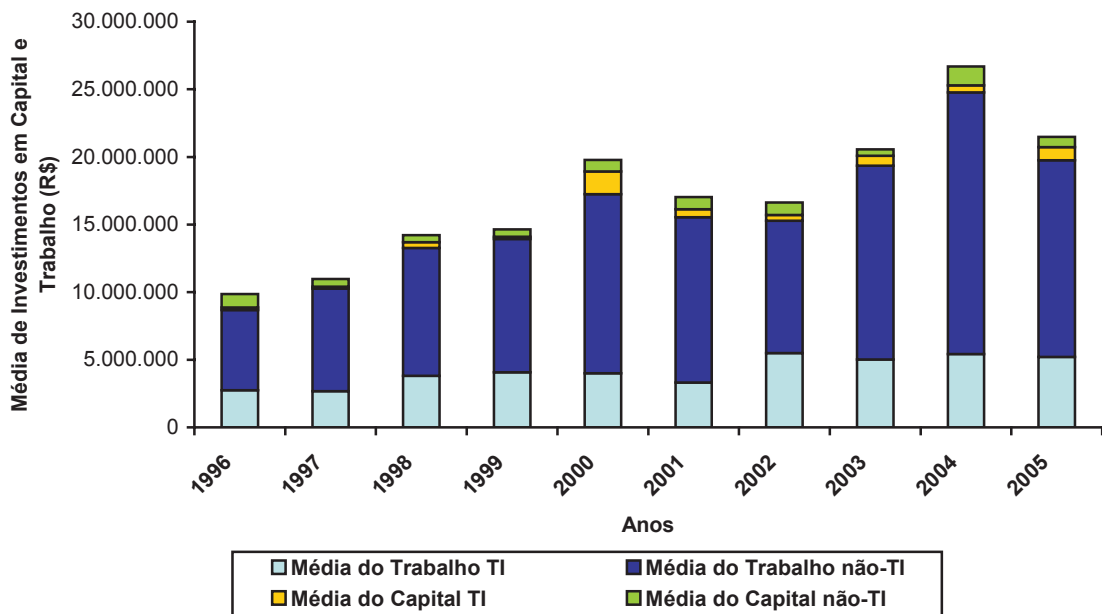


Gráfico 7 - Investimentos médios em Trabalho e Capital entre 1996 e 2005

No Gráfico 7 são comparados os investimentos em trabalho e capital. O resultado mostra um investimento no insumo trabalho muito superior aos investimentos em capital.

De acordo com Mendes (2005), enquanto o setor primário da economia utiliza mais intensivamente o fator terra, e o setor terciário utiliza mais intensamente o fator trabalho, o setor secundário, ou setor industrial, utiliza o fator-capital com mais intensidade. Este cenário não foi evidenciado neste estudo, indicando um baixo estoque de capital investido no setor, na região do VPP.

No entanto, o resultado do baixo investimento em capital TI já era apontado por Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003) como sendo um dos motivos que justificam benefícios nulos ou pouco expressivos observados nos estudos de investimento em TI.

## 5 Conclusões

Os estudos sobre investimento em TI no Brasil são poucos em relação a estudos internacionais, de maneira que se torna difícil uma comparação do presente estudo com outra pesquisa semelhante no Brasil. Desta forma, com poucas exceções, o presente estudo revisou principalmente trabalhos internacionais sobre investimento em TI.

A etapa principal desta pesquisa foi estudar os investimentos em TI realizados no setor industrial do Vale do Paraíba Paulista – VPP, no período de 1996 e 2005 por meio de dados da PIA-Empresa, do IBGE. Com os dados extraídos da PIA-Empresa foi possível caracterizar o setor industrial traçando algumas tendências. Percebeu-se que o setor cresce em número de empresas a cada ano, cada vez mais cidades participam do desenvolvimento da região e, ainda, a média da receita líquida de vendas no período foi de R\$131.903.952,00, o que indica um setor rentável.

Com relação ao investimento em TI do setor industrial do VPP, observou-se, por meio da relação entre os trabalhadores ligados à produção e os trabalhadores não ligados à produção, que existem menos trabalhadores que usam TI neste setor, provavelmente devido a grande quantidade de mão-de-obra utilizada nas linhas de produção e a uma parcela menor de mão-de-obra atuando nas áreas administrativas, que usam TI.

Os investimentos em trabalho foram, em geral, muito superiores aos investimentos em capital, tanto em TI como em não TI. Ficou evidente que o setor industrial não usa TI de forma intensiva, mas promove investimento alto no insumo trabalho.

Por fim, considerando que a média de investimento do capital e trabalho TI entre 1996 e 2005 do setor industrial do VPP foi de R\$2.379.424,00, e a média do investimento em capital e trabalho não-TI no mesmo período foi de R\$6.212.784,00, percebe-se que o nível de investimento em TI do setor industrial

é bem menor, em comparação com os investimentos não-TI, o que indica que as atividades do setor não se beneficiam, ainda, de investimentos altos em TI.

Desta forma, com os dados disponíveis e, apesar do investimento em TI ser menor em relação aos investimentos não-TI, é possível concluir que os investimentos do setor industrial do VPP são focados no insumo trabalho, sendo que os trabalhadores que usam TI e os que não usam TI são críticos para a continuidade do crescimento do setor da região.

## 6 Recomendações

Para as pesquisas sobre retorno de investimento em TI avançarem no Brasil, recomenda-se que as empresas separem os investimentos TI dos investimentos não-TI, e ainda, seguindo o exemplo do IBGE, que outros organismos nacionais produzam pesquisas que sirvam de base de dados para caracterizar outros setores da economia, bem como o cenário nacional do investimento em TI.

## Referência Bibliográfica

BRASIL. Decreto nº 73.177, de 20 de novembro de 1973. **Diário Oficial da União**. Subsecretaria de Informações. Senado Federal. Presidência da República, Brasília, DF, 20 nov. 1973.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Computing Productivity: Firm-Level Evidence. **MIT Sloan Working Paper**, n. 4210-01, p. 1-40, Jun. 2003.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. **Management Science**, v. 42, n. 4, p. 541-558, Apr. 1996.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede: a Era da Informação, Economia, Sociedade e Cultura**. v. 1, 5 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

CONTADOR, J. C. **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998, 598 p.

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

DEWAN, S.; KRAEMER, K. L. Information technology and productivity: evidence from country-level data. **Management Science**, v. 46, n. 4, p. 548-562, Apr. 2000.

DEWAN, S.; KRAEMER, K. L. International dimensions of the productivity paradox. Association for Computing Machinery. **Communications of the ACM**. v. 41, n. 8, p. 56-62, New York: Aug 1998.

GUST, C.; MARQUEZ, J. International comparisons of productivity growth: the role of information technology and regulatory practices. **Labour Economics**, V. 11, Issue 1, Pages 33-58, Feb. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa dos contornos das unidades territoriais dos níveis Região Geográfica a Município**, 2008a. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/lisopcmmapa.asp?z=t&o=4>> Acesso em 10 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Informações sobre todos os municípios do Brasil**, 2008b. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> Acesso em 10 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa industrial anual - Empresa 2006**: manual do técnico de pesquisa, Rio de Janeiro:IBGE, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa industrial**, v. 24, n. 1, Rio de Janeiro: IBGE, 2005a, 275 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Séries históricas da PIA**, Rio de Janeiro: IBGE, 2005b, Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pia/default.asp?o=16&i=P>> Acesso em 15 out. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa industrial anual - Empresa**: série relatórios metodológicos, v. 26, Rio de Janeiro: IBGE, 2004, Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/srmpia\\_empresa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/srmpia_empresa.pdf)> Acesso em 15 out. 2007.

INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION FOUNDATION - ITIF. **Digital Prosperity: understanding the economic benefits of the Information Technology Revolution**, 2007. Disponível em <[http://www.itif.org/files/digital\\_prosperity.pdf](http://www.itif.org/files/digital_prosperity.pdf)> Acesso em 14 mar. 2007.

JOIA, L. A. Retorno dos investimentos em TI: uma visão crítica. In: OLIVEIRA, F. B., (Org.). **Tecnologia da informação e da comunicação**: a busca de uma visão ampla e estruturada. São Paulo: Pearson Prentice Hall: Fundação Getúlio Vargas, 2007, p. 18-24.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da Informação**: eficácia nas organizações. 2 ed. v.1 São Paulo: Editora Futura, 2002.

LUNARDI, G. L., DOLCI, P. C. Adoção de Tecnologia de Informação (TI) e seu Impacto no Desempenho Organizacional: Um Estudo realizado com Micro e Pequenas Empresas. **Anais do XXX ENANPAD**, Salvador, 2006.

MAHMOOD, M. A.; MANN, G. J. Measuring the organizational impact of information technology investment: An exploratory study. **Journal of Management Information Systems**, Armonk: Summer 1993. v. 10, n.1, p. 97-123.

MAÇADA, A. C. G. **Impacto dos Investimentos em Tecnologia da Informação nas Variáveis Estratégicas e na Eficiência dos Bancos Brasileiros**. 2001. 211p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Porto Alegre.

MENDES, J. T. G. **Economia: fundamentos e aplicações**. 1. ed. São Paulo : Prentice Hall, 2005, 309 p.

MENEZES, R. B. **Examinando a contribuição da Tecnologia da Informação para a produtividade de um banco brasileiro**. 2004. 185 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Fortaleza.

MORAES, G. M. de, BOBSIN, D., LANA, F. V. D. Investimentos em Tecnologia da Informação e Desempenho Organizacional: Uma busca do Estado da Arte. **Anais do XXX ENANPAD**, Salvador, 2006.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998, 622 p.

MOREIRA, D. A. **Os benefícios da produtividade industrial**. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1994. 112 p.

MOTOHASHI, K. Firm-level analysis of information network use and productivity in Japan. **Journal of the Japanese and International Economies**, Volume 21, Issue 1, March 2007, Pages 121-137.

OLINER, S. D.; SICHEL, D. E. The resurgence of growth in the late 1990: Is information technology the story? **Journal of Economics Perspectives**. v. 14, n. 4, p. 3-22, 2000.

OLIVER, S. D.; SICHEL, D. E. Information technology and productivity: where are we now and where are we going? **Journal of Policy Modeling**, Volume 25, Issue 5, July 2003, p. 477-503.

PALVIA, P. C. Developing a model of the global and strategic impact of information technology. **Information and Management**, 32, Issue 5, 1997, p.229-244.

PESLAK, A. R. The educational productivity paradox. Association for Computing Machinery. **Communications of the ACM**, 48(10), 2005, p. 111-114.

POZZEBON, M.; PETRINI, M. Impactos da Tecnologia da Informação sobre as Organizações: Desvendando o Paradoxo da Produtividade. In: **COPPEAD**, 2002. COPPEAD.

PRADO, J. B.; ABREU, M. M. **Aspectos Geográficos do Vale do Paraíba e Município de Taubaté**. n. 14. Taubaté: Editora Taubateana, 1995. 276 p.

PRASAD, B.; HARKER, P. T. Examining the contribution of information technology toward productivity and profitability in U. S. retail banking. **Wharton Financial Institutions Center**. The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia, Working paper n. 97-09, Mar. 1997.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003, 316 p.

ROACH, S. S. Service under siege - the restructuring imperative. **Harvard Business Review, Boston**, Sept.-Oct. 1991, p. 82-92

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Diagnósticos setoriais da economia paulista: setores de indústria e de serviços**. v. 3, São Paulo: Fundação SEADE, 1992, 211 p. (Coleção São Paulo no Limiar do Século XXI)

STRASSMANN, P. A. Will big spending on computers guarantee profitability? **Datamation**, Barrington, v. 43, n. 2, p. 75-82, Feb. 1997.

STRATOPOULOS, T.; DEHNING, B. Does successful investment in information technology solve the productivity paradox? **Information & Management**, Volume 38, Issue 2, December 2000, Pages 103-117.

TEIXEIRA, F. L. C.; CAVALCANTE, L. R. M. T. Relações entre tecnologia, padrões organizacionais e produtividade no setor bancário no Brasil. **Revista de Administração (USP)**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 213-224, 2005.

TURBAN, E.; RAINER JÚNIOR, R. K; POTTER, R. E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, 618 p.

WAINER, J. O paradoxo da produtividade. In: RUBEN, G., DWYER, T. (Org.). **Informática, Organizações e Sociedade no Brasil**. São Paulo: Cortez Editora, 2003, p. 13-55.