



10

**PRODUTIVIDADE DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:
Evidências e indicadores da administração pública no Paraná**

Banca examinadora:

Prof. Orientador Fernando de Souza Meirelles

Prof. Belmiro Valverde Jobim Castor

Prof. Norberto Antonio Torres

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

LUIZ FERNANDO BALLIN ORTOLANI

PRODUTIVIDADE DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:

Evidências e indicadores da administração pública no Paraná

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - EAESP/FGV, área de concentração Sistemas de Informação, como requisito para obtenção de título de mestre em Administração.

Orientador: Prof. Fernando de Souza Meirelles

SÃO PAULO

1997



Fundação Getúlio Vargas
Escola de Administração
de Empresas de São Paulo
Biblioteca



693/97



1199700693

Certo

0014-651

S

07.7

6211.007
(816.2)

078p

Dis.

693/97

c. 2

ORTOLANI, Luiz Fernando Ballin. Produtividade da Tecnologia da Informação: evidências e indicadores da administração pública no Paraná. São Paulo: EAESP/FGV, 1997. 126p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-graduação da EAESP/FGV, Área de Concentração: Sistemas de Informações).

Resumo: O trabalho relaciona a influência do uso da Tecnologia da Informação (TI) na produtividade dos órgãos da administração pública no estado do Paraná. O estudo possui indicadores de uso da TI e de produtividade, nos níveis de governo federal, estadual e municipal, bem como o relacionamento entre eles. Apresenta diversos tipos e classificações de produtividade. Ênfatiza o uso da TI no setor público, descrevendo características do ambiente e da informática pública, a importância da TI para o desenvolvimento do país e seu papel na Reforma do Estado.

Palavras-Chaves: Produtividade - Tecnologia da Informação - Produtividade da Tecnologia da Informação - Administração Pública - Setor Público - Indicadores de Produtividade - Indicadores de Uso da Tecnologia da Informação - Produtividade da Administração Pública - Produtividade do Setor Público - Informática Pública - Administração da Informática

ABSTRACT

Abstract: The work relates the Information Technology (IT) influence on the productivity of the public administration organs at Parana state. The research has indicators of IT use and productivity, at the federal, state and municipal government level, as well as the relationship between them. It presents several kinds and classifications of productivity. Emphasizes the IT use on public sector, describing the environment and public administration characteristics, the IT importance to the country development and its role on state reform.

Keywords: Productivity - Information technology - Information technology productivity - Public administration - Public sector - Productivity indicators - Information technology use indicators - Public administration productivity - Public sector productivity

SUMÁRIO

Abstract	iv
Agradecimentos	ix
1. Introdução	1
2. Cenários para a administração.....	4
2.1 Globalização, Sociedade e Informação.....	4
2.2 A realidade Brasil	5
2.2.1 Empresa brasileira e globalização	5
2.2.2 A administração pública brasileira.....	6
2.2.2.1 Administração pública vs. administração de empresas.....	6
3. Produtividade.....	9
3.1 Conceitos	9
3.2 As revoluções e a produtividade.....	11
3.2.1 A Revolução Industrial	11
3.2.2 A Revolução da Produtividade.....	12
3.2.3 A Revolução Gerencial	14
3.3 Níveis de produtividade.....	15
3.3.1 Importância a nível das nações.....	16
3.3.2 Importância a nível das organizações.....	17
3.3.2.1 Importância nas organizações privadas.....	18
3.3.2.2 Importância nas organizações públicas.....	19
3.3.3 Importância a nível individual	20
3.4 Tipos de produtividade	20
3.4.1 Produtividade de um único fator	21
3.4.2 Produtividade de múltiplos fatores.....	21
3.4.3 Produtividade do trabalho	22
3.4.4 Produtividade do capital.....	22
3.4.5 Produtividade do conhecimento	24
3.4.6 Produtividade dos trabalhadores do conhecimento.....	25
3.4.7 Produtividade da administração pública	25

3.5 Produtividade vs. performance	26
3.6 Problemas na medição da produtividade	28
3.7 Fatores de aumento ou redução da produtividade	30
3.8 Perigos da produtividade	32
4. Tecnologia da informação	35
4.1 Conceitos de TI.....	35
4.2 Tipos de TI	36
4.3 Desenvolvimento e implicações econômicas da TI.....	38
4.4 Custos da TI.....	40
4.4.1 A necessidade de soluções integradas.....	40
4.4.2 Custos na administração pública.....	41
4.4.3 Relação de custos da TI.....	42
4.5 A TI como indústria estratégica de uma nação.....	44
4.6 A TI como infra-estrutura.....	46
4.7 A TI e políticas públicas.....	46
4.8 A TI na administração pública.....	48
4.8.1 Histórico da informática pública no Brasil	48
4.8.2 Características do ambiente da informática pública.....	50
4.8.3 Características da TI na administração pública.....	55
4.8.4 A TI como canal de comunicação cidadão-governo	58
4.8.5 Impactos causados pelo uso da TI.....	58
4.8.6 O novo cidadão	59
4.9 A TI na Reforma do Estado	60
4.9.1 A crise do Estado	60
4.9.2 Estágios da administração pública	60
4.9.3 Objetivo da Reforma do Estado	61
4.9.4 Papel da TI na Reforma do Estado.....	61
5. Produtividade da tecnologia da informação.....	64
5.1 Por que estudar produtividade da TI?.....	64
5.2 O Paradoxo da Produtividade.....	65
5.3 Explicações do Paradoxo.....	66
5.4 Estudos sobre produtividade da TI	68

5.5 Fatores de redução ou aumento da produtividade da TI.....	71
6. Pesquisa de campo	78
6.1 Hipóteses:	78
6.2 Fundamentação teórica	78
6.3 Planejamento da pesquisa.....	79
6.3.1 Indicadores utilizados:	80
6.3.1.1 Indicadores de uso da TI:.....	80
6.3.1.2 Indicadores de produtividade	82
6.3.2 Variáveis da pesquisa:.....	85
6.3.3 Execução da pesquisa de campo:	85
6.4 Análise dos resultados	86
6.4.1 Perfil da amostra	86
6.4.2 Tabulação dos dados:	89
6.4.3 Aspectos gerais da pesquisa:	89
6.4.3.1 Retorno dos formulários e dificuldade de respostas completas:.....	89
6.4.3.2 Dados monetários:	90
6.4.3.3 Índices auxiliares:	90
6.4.3.4 Eliminação das anormalidades:.....	90
6.4.4 Quanto aos indicadores de uso da TI	91
TI1 - Gastos com informática pelo orçamento.	91
TI2 - Gastos em informática pelas despesas de custeio.	94
TI3 - Gastos em informática pelas despesas de pessoal.....	96
TI4 - Gastos em informática por funcionário.	97
TI5 - Número de funcionários por equipamento.....	99
TI6 - Número de usuários por equipamento.	101
TI7 - Número de usuários de informática pelo número de funcionários do órgão.	103
6.4.4.1 Análise global dos indicadores de uso da TI	104
6.4.5 Quanto aos indicadores de produtividade	106
6.4.6 Quanto a relação entre produtividade e uso da TI.....	108
6.4.6.1 Análise de P e TI.....	108
6.4.6.2 Análise da variação de P e de TI.....	109

6.5 Conclusões da pesquisa	110
7. Conclusão.....	112
Bibliografia.....	114
Anexo I.....	124

Agradecimentos

À minha esposa, que sempre me incentivou, ajudou e deu-me condições de realizar o Mestrado em São Paulo e trabalhar na elaboração da dissertação, cuidando do Leonardo e do Giovani, filhos maravilhosos que nasceram durante o curso.

À minha família que muito colaborou desde o início do curso e principalmente nesta última fase da dissertação: meu pai Ivo, minha mãe Aida, a Joaquina e ao Danilão. Sem o apoio de vocês as dificuldades seriam muito maiores.

Aos diretores da CELEPAR em 1992, Paulo Roberto de Mello Miranda, Nelson de Marco Rodrigues e Carlos César Spillere que permitiram a minha liberação para cursar o Mestrado em São Paulo e que em 1993 institucionalizaram o incentivo à pós-graduação na Empresa.

Aos diretores da CELEPAR em 1996 e nesse início de 1997, Francisco Krassuski, Danilo Scalet e Lúcio Hansel que apoiaram a conclusão do Mestrado.

Ao Hugo Eduardo Simião que atuou de forma decisiva para a minha liberação, ao Pedro Kantek e Clery Tadeu Ramos que defenderam o projeto do mestrado junto à Diretoria.

Não posso deixar de agradecer ao CEFET-PR, especialmente ao diretor em 1992 Ataíde Moacir Ferazza, ao professor Caio Nakagima, chefe do departamento de informática na ocasião, grande amigo e incentivador e ao professor Rynaldo Ayres que permitiram a minha participação no Mestrado e a todos os meus colegas daquele departamento. Apesar de não mais desenvolver minhas atividades no Centro, devo muito ao apoio recebido de vocês.

Ao professor Fernando de Souza Meirelles que efetivamente orientou na realização do trabalho, indicando adequadamente o rumo a ser ou não seguido e esclarecendo dúvidas.

Aos professores da EAESP/FGV. Cada um de vocês contribuiu com uma parcela para a concretização deste trabalho.

Aos grandes amigos da CELEPAR que muito me incentivaram e “*cobram*” o andamento da dissertação: Dante Carlos Antunes, Pedro Kantek, Maurício Stunitz Cruz e especialmente à Maria Alexandra Cunha pela presteza para a revisão do trabalho. Todos seguiram ou estão seguindo o caminho do mestrado/doutorado, sabem das dificuldades do projeto e foram grandes incentivadores para a conclusão deste trabalho. Vocês são excelentes amigos na vida profissional e particular.

Aos amigos da CELEPAR com os quais trabalho hoje diretamente e contribuíram na realização deste trabalho, especialmente na fase final da dissertação: Rogério Ribeiro Mendes, Jane Mary Lanzarini Soares, Sonia Gaio, Sueli Palkowski, João Mesquita, toda a equipe da DISAT, ao Eber Tanamati e ao Anderson Silva.

À Nádia Pádua pelas orientações sobre a pesquisa de campo e análise estatística.

À equipe da biblioteca da CELEPAR: Maria José, Marilaide, Aniela e Olga Maria que fazia parte desse grupo, que desde o início do mestrado em 1992 não mediu esforços para conseguir as referências bibliográficas e materiais que eu pedia e sempre fui muito bem atendido.

À Ana, secretária da empresa EMC - Ehrlich & Meirelles, e à Marizilda, secretária do Departamento de Informática e Métodos Quantitativos da EAESP/FGV, que prestaram grande apoio para quem não mora em São Paulo.

Ao Elias do IAP, ao Celso Bittencourt da SUDERHSA, à Olga da SEMA e ao Jorge da COHAPAR pelo convívio profissional e pessoal em 1996.

Aos amigos que conheci durante o curso: Sérgio, Murilo, André, Marcelo, Aloisio, Ronaldo, Eliza, e aqueles companheiros de moradia em São Paulo durante a fase acadêmica: Alaor e Marcelo.

Ao Irmão Firmino que agora está junto de Deus e aos demais membros da comunidade Claretiana, que me hospedaram nos primeiros meses do curso na casa de São Paulo.

A todo aquele não relacionado por esquecimento de minha parte, mas que de alguma forma contribuiu na realização deste objetivo, os meus agradecimentos.

Lista de Figuras

Figura 1 - Conceito geral de produtividade.	9
Figura 2 - Definição operacional de produtividade.	11
Figura 3 - As revoluções e a aplicação do conhecimento	13
Figura 4 - Efeitos da redução da produtividade	19
Figura 5 - Definições operacionais dos critérios de performance.....	27
Figura 6 - Produtividade da Eletricidade e da TI.....	66
Figura 7 - Modelo conceitual: variáveis lógicas e relacionamento.....	78
Figura 8 - Modelo conceitual: variáveis empíricas e relacionamento.	79
Figura 9 - Modelo conceitual: dado representativo das variáveis e relacionamento.	79

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Número de PC's nas residências do Brasil e de Outros Países	53
Gráfico 2 - Perfil da amostra.....	86
Gráfico 3 - Recursos de informática interferem na produtividade do órgão?.....	88
Gráfico 4 - TI1 - Gastos em informática pelo orçamento do órgão	91
Gráfico 5 - Gastos com informática pelo orçamento/faturamento diversos setores.	93
Gráfico 6 - TI2 - Gastos em informática pelas despesas de custeio.	95
Gráfico 7 - TI3 - Gastos em informática pelas despesas de pessoal.	96
Gráfico 8 - TI4 - Gastos em informática por funcionário.	98
Gráfico 9 - TI5 - Número de funcionários por equipamento.	100
Gráfico 10 - TI6 - Número de usuários por equipamento.....	102
Gráfico 11 - TI7 - Número de usuários de informática pelo número funcionários.	104
Gráfico 12 - Variação média dos indicadores de produtividade.	106
Gráfico 13 - Coeficientes médios de correlação linear entre variações de P e TI...	109

Lista de Tabelas

Tabela 1 - As revoluções e a aplicação do conhecimento.....	14
Tabela 2 - Importância da produtividade em diferentes níveis.....	16
Tabela 3 - Importância de sistemas informatizados para gerentes públicos.....	55
Tabela 4 - Dependência dos gerentes públicos na computação.....	55
Tabela 5 - Resultados de trabalhos sobre produtividade da TI.....	70
Tabela 6 - Perfil da amostra utilizada na pesquisa.....	87
Tabela 7 - TI1 - Gastos com informática pelo orçamento.	91
Tabela 8 - Indicador gastos com informática pelo orçamento/faturamento nos diferentes setores de atividades.....	93
Tabela 9 - TI2 - Gastos em informática pelas despesas de custeio.....	95
Tabela 10 - TI3 - Gastos em informática pelas despesas de pessoal.	96
Tabela 11 - TI4 - Gastos em informática por funcionário.	98
Tabela 12 - TI5 - Número de funcionários por equipamento.	100
Tabela 13 - Indicador número de funcionários por equipamento diversos setores.	101
Tabela 14 - TI6 - Número de usuários por equipamento.	102
Tabela 15 - TI7 - Número de usuários de informática pelo número funcionários.	104
Tabela 16 - Variação média dos indicadores de produtividade.	106
Tabela 17 - Coeficientes médios de correlação linear entre indicadores de P e TI.	108
Tabela 18 - Coeficientes médios de correlação linear entre variações de P e TI....	109
Tabela 19 - Resumo das conclusões do trabalho.	112

Lista de Quadros

Quadro 1 - Diferenças dos setores público e privado	6
Quadro 2 - Quadro de referência sobre a TI	38

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa o uso da Tecnologia da Informação (TI) pelos órgãos da administração pública - administração direta, indireta, autarquias e economias mistas - no estado do Paraná e sua influência sobre o fator produtividade. Comprovou-se que o uso da TI está crescendo de forma acentuada nessas organizações em números absolutos, pela relação funcionário/equipamento; em valores monetários, pelos investimentos nessa tecnologia, que comprometem parcelas cada vez maiores dos recursos públicos. Constatou-se que existem grandes diferenças quanto ao uso da TI e que as prefeituras municipais apresentam os menores índices de informatização. Com relação à produtividade e como ela é influenciada pelo uso da TI, não foi possível comprovar seu aumento ou que a TI interfere positivamente sobre ela, mas também não é possível negar esta afirmação.

A coleta de dados compreendeu órgãos públicos localizados no Paraná, nos níveis de governo federal, estadual e municipal. A análise limitou-se ao fator produtividade, não se considerando aspectos de melhoria de qualidade, confiabilidade, precisão, disponibilidade e custos de serviços e produtos decorrentes do uso da TI.

O ambiente de administração das organizações públicas e privadas é apresentado no capítulo 2 - Cenários Para a Administração. Aborda-se características do movimento de globalização de mercados, seus impactos sobre a organização da sociedade e a importância da informação como recurso. Na sequência, apresenta-se a realidade das empresas e do setor público brasileiro, destacando-se as particularidades de cada um.

O terceiro capítulo apresenta o fator produtividade, conceituando-o e classificando-o em diferentes níveis (a nível das nações, das organizações e do indivíduo) e em diferentes tipos (de um único fator, de múltiplos fatores, do trabalho, do capital, do conhecimento, do setor público). Aborda as grandes revoluções históricas na forma de produzir com seus reflexos em termos de produtividade. As dificuldades para se medir, os fatores que interferem no aumento ou redução da produtividade e os perigos decorrentes de elevadas taxas de crescimento desse fator compõem a parte final do capítulo.

A Tecnologia da Informação é o tema central do quarto capítulo. Inicia com o conceito, seus diversos tipos, o desenvolvimento ao longo do tempo com suas respectivas implicações econômicas. Destaca os elementos de custos que, em muitos casos, não são classificados como pertencentes à tal tecnologia, mas existem numa solução completa baseada em TI. A falta de infra-estrutura de TI elimina um município, estado ou país da disputa para se tornar o local de produção de uma empresa. Por outro lado, uma boa infra-estrutura nessa tecnologia pode contribuir de forma positiva, na decisão por esse local, uma vez que a TI elimina fronteiras geográficas tanto para produção como para consumo. Isso é explorado neste capítulo, bem como a importância das políticas públicas para desenvolvimento e uso da TI.

Como os investimentos em TI são muito elevados e continuam crescendo, é lógico esperar-se retornos proporcionais, mas a grande maioria dos resultados das pesquisas realizadas não comprova esse raciocínio. O objetivo do quinto capítulo é apresentar os estudos realizados para avaliar os impactos que a TI provoca na produtividade de países e de organizações. Se os resultados dos investimentos não apareceram em termos monetários, outros benefícios estão ocorrendo ou não se está medindo adequadamente. Isso é explorado nesse capítulo, apresentando-se também os fatores que aumentam ou diminuem a produtividade da TI.

No sexto capítulo descreve-se a pesquisa de campo realizada, para avaliar a produtividade da TI na administração pública do estado do Paraná. A base conceitual da pesquisa, o perfil da amostra, os indicadores medidos, os resultados obtidos e as análises são descritas em detalhes. São apresentados, para o período 1991-1996, 7 indicadores de uso da TI e 4 de produtividade, classificados para representar órgãos federais, estaduais, prefeituras de Curitiba e demais municípios do Estado, que após comparados, relacionados e analisados, não verificam, mas também não negam a hipótese principal do trabalho, que a produtividade aumenta com o uso da TI.

As conclusões reforçam que os investimentos em TI na administração pública são cada vez maiores, apesar de não se ter comprovado estatisticamente melhorias de produtividade. Como resultado do uso mais acentuado e constante da tecnologia, o trabalhador do setor público deve estar habilitado para seu uso e a função de administração da informática cresce nas organizações públicas e nos governos, devido ao potencial e montante envolvidos. Enfatiza-se que os administradores públicos devem considerar a TI: para maior eficácia organizacional do governo, como ferramenta para a melhoria dos serviços públicos prestados ao cidadão e como infra-estrutura de decisão para escolha dos locais de produção das empresas.

Capítulo 2 - CENÁRIOS PARA A ADMINISTRAÇÃO

- Globalização, Sociedade e Informação
- A realidade Brasil
 - Empresa brasileira e globalização
 - A administração pública brasileira
 - Administração pública vs. administração de empresas

2. CENÁRIOS PARA A ADMINISTRAÇÃO

2.1 GLOBALIZAÇÃO, SOCIEDADE E INFORMAÇÃO

Os novos padrões de mercado estabelecidos pela economia exigem customização (no sentido de personalização), variedade, conveniência, prontidão (*timeliness*) e qualidade com baixo custo, sem a necessidade de grande escala.

Uma análise mais profunda observa que tais exigências resultam da combinação de padrões da produção artesanal com padrões da produção em massa, somente possível com ganhos de produtividade e uso da Tecnologia da Informação (TI).

"Há pouco tempo a maximização da produtividade - produzir mercadorias em grande volume com os mínimos recursos possíveis - era suficiente. Os produtores atuais devem também estar concentrados em qualidade, variedade, customização, conveniência e prontidão de entrega porque os consumidores demandam e podemos fornecer-lhes. Na economia global, se nossas indústrias (referindo-se aos Estados Unidos) não encontram esses padrões, alguém encontrará." [The92]

Para criar um ambiente onde mercadorias e serviços possam ser entregues globalmente ou localmente, em tempo oportuno e de uma maneira conveniente é necessário integrar pelo uso da TI os diversos agentes da cadeia produtiva: fornecedores, negócios, governo, consumidores e outras instituições.

"Tecnologias de computadores e comunicações têm trazido mudanças fundamentais para os negócios. Geralmente, quando alguém fala da TI e suas aplicações, o foco de líderes de corporações e políticos conduz atualmente aos usos internos da tecnologia dentro da organização, seja ela privada ou pública. Entretanto, há também importantes mudanças externas à corporação: a TI e suas aplicações estão aumentando parte da infra-estrutura social de sistemas unindo consumidores, negócios, agências de governo e outras instituições. O novo ambiente mudará a maneira na qual negócios serão inter-relacionados entre si - dos fornecedores para os distribuidores e para os clientes." [Die90]

Nessa nova economia, flexibilidade e tecnologias de tratamento de informações são vitais, sendo o computador o mais importante. Essas tecnologias permitem maior produtividade e qualidade, e a elaboração de produtos e serviços para pequenos mercados e até mesmo para clientes individuais. As organizações estão se tornando redes flexíveis que usam a informação para integrar operações e como recurso estratégico.

"Informação, então, está se tornando uma matéria-prima básica de processos econômicos." [The92]

As novas forças econômicas e tecnológicas alteram a sociedade, afetando estruturas organizacionais, habilidades requeridas e empregos.

"Em nossos dias, entretanto, o escritório está realmente tornando-se enxuto e mais produtivo. Trinta anos atrás Leavitt e Whisler nos disseram que a tecnologia da informação poderia levar para o desaparecimento da gerência média, diz o professor Thomas Malone. Talvez isso esteja finalmente acontecendo. O catalisador, infelizmente, era a recessão. Os empregos desaparecendo agora não retornarão quando a recessão for

embora (referindo-se à TI). Com melhor tecnologia ... AT&T simplesmente necessita de um mínimo de trabalhadores." [Dys92]

"No século passado a Revolução Industrial colocou milhões de fazendeiros fora do trabalho na Inglaterra; ... mas justamente como a agricultura manteve-se produzindo mais comida com um mínimo de trabalhadores, então nossas fábricas e escritórios produzirão mais produtos e serviços com folha de pagamento enxuta.

Uma vez que os efeitos da produtividade se ampliem e a economia da informação comece a crescer, crescerá a demanda por trabalhadores da informação." [Dys92]

2.2 A REALIDADE BRASIL

2.2.1 Empresa brasileira e globalização

A indústria, na forma como hoje conhecemos, iniciou suas atividades no Brasil na década de 30. Durante seus primeiros 60 anos orientou-se por um modelo baseado na substituição das importações. A economia era autárquica, semi-fechada e protegida, com um governo altamente intervencionista. [Cas96]

Após a 2ª. Guerra a economia mundial se tornou internacional e globalizante, produzindo em massa. O comércio internacional demandou organização e estabelecimento de padrões para tratar interesses econômicos entre países. Surgiram a Organização Mundial do Comércio e o GATT. Os países começaram a se organizar em blocos econômicos (União Européia, NAFTA, Mercosul, Tigres Asiáticos).

Em 1990 ocorreu uma reviravolta brusca no ambiente e na economia, provocadas pela abertura do país para o comércio internacional. O modelo de substituição das importações deu lugar ao modelo da competitividade internacional. Nesse modelo, a ênfase é na balança de pagamentos e não na balança comercial, facilitou-se o fluxo de capitais e tecnologias, através de uma política de atração de investimentos.

Das indústrias foi exigido uma rápida adequação ao modelo. A indústria da informática adaptou-se rapidamente, alterando seu paradigma de "saber fazer" para "saber usar". Na indústria automotiva os coeficiente de nacionalização perderam importância, substituídos por políticas de importação e exportação.

Os efeitos da competição internacional foram rapidamente percebidos pela indústria nacional, que pela falta de competição externa se acomodara e só despertou quando se colocou no mercado produtos mais baratos e com maior qualidade percebida pelo cliente.

A necessária transição de um modelo para outro não foi tratada no Brasil. Não existiu financiamento e assistência para a modernização, o chamado custo Brasil ainda é incompatível para os padrões internacionais. De proteção exagerada para competição internacional, de câmbio regulado para câmbio desfavorável, de um governo paternalista para um indiferente, que protege o consumidor e a moeda. De um extremo a outro num período de 5 anos.

É nesse ambiente globalizado, sem esperar proteção do governo, que as empresas nacionais devem adaptar-se rapidamente, aplicando tecnologias modernas à produção e a administração. Essa nova forma de produzir e administrar passa pela TI.

2.2.2 A administração pública brasileira

Inserida na vida do cidadão brasileiro, em maior ou menor grau, a administração pública possui características próprias e bastante diferenciadas do setor privado. Em sua essência voltada para a prestação de serviços, atua, pelo menos por enquanto, em diversos processos produtivos, com tendência de retirada nesse segmento.

A diferença básica entre a administração pública e as empresas da iniciativa privada é que: na administração pública somente é possível fazer o que estiver previsto na legislação (Constituição, leis, decretos, portarias, resoluções); na iniciativa privada é permitido fazer tudo o que não é proibido pela legislação.

2.2.2.1 Administração pública vs. administração de empresas

O quadro abaixo resume as características dos setores público e privado:

CARACTERISTICA	SETOR PÚBLICO	SETOR PRIVADO
Foco ECONÔMICO		
Orientação	para o lucro e para a coletividade	para o lucro
Outputs	em grande parte não mensuráveis	mensuráveis
Organizações	não competitivas no mercado	competitivas
Rentabilidade	dispensável	indispensável
Foco ORGANIZACIONAL		
Direção	grandemente afetada por forças externas	controle mais amplo sobre ela mesma
Objetivos	econômicos e sociais	predominantemente econômicos
Dependência de outras organizações	elevada	baixa
Banco de dados	carente	existência frequente
Gerências	alta rotatividade	mais estáveis
Riscos	por serem do governo, gerentes não assumem riscos próprios	risco de emprego de capital, se a administração for mal sucedida
Foco POLÍTICO		
Impacto político quanto ao funcionamento	sempre existente	muito menor
Processo decisório	sofre ingerências políticas	autonomia decisória

Quadro 1 - Diferenças dos Setores Público e Privado, adaptado a partir de [Sal92]

É sobre esse ambiente da administração pública que se realizou o trabalho de campo, na forma de pesquisa, para avaliar os impactos do uso da TI na produtividade dos órgãos públicos.

Capítulo 3 - PRODUTIVIDADE

- Conceitos
- As Revoluções e a Produtividade
 - Revolução Industrial
 - Revolução da Produtividade
 - Revolução Gerencial
- Níveis da Produtividade
 - Nacional
 - Organizacional
 - Individual
- Importância da Produtividade
 - a nível nacional
 - a nível organizacional
 - importância nas organizações privadas
 - importância nas organizações públicas
 - a nível individual
- Tipos de Produtividade
 - de um único fator
 - de múltiplos fatores
 - do trabalho
 - do capital
 - do conhecimento
 - dos trabalhadores do conhecimento
 - da administração pública
- Produtividade vs. Performance
- Problemas na Medição da Produtividade
- Fatores de Aumento ou Redução da Produtividade
- Perigos da Produtividade

3. PRODUTIVIDADE

3.1 CONCEITOS

O termo produtividade compõe o vocabulário cotidiano. Dificilmente a oratória de uma figura pública se encerra sem comentar a necessidade de maior produtividade. Diversos são os artigos, os títulos, os índices que tratam do assunto. Nas mais diferentes atividades profissionais, freqüentes são os apelos em busca de mais produtividade.

"Produtividade é a relação entre os resultados gerados de um sistema (output) e as entradas (inputs) para criar aqueles resultados." [Sin85]

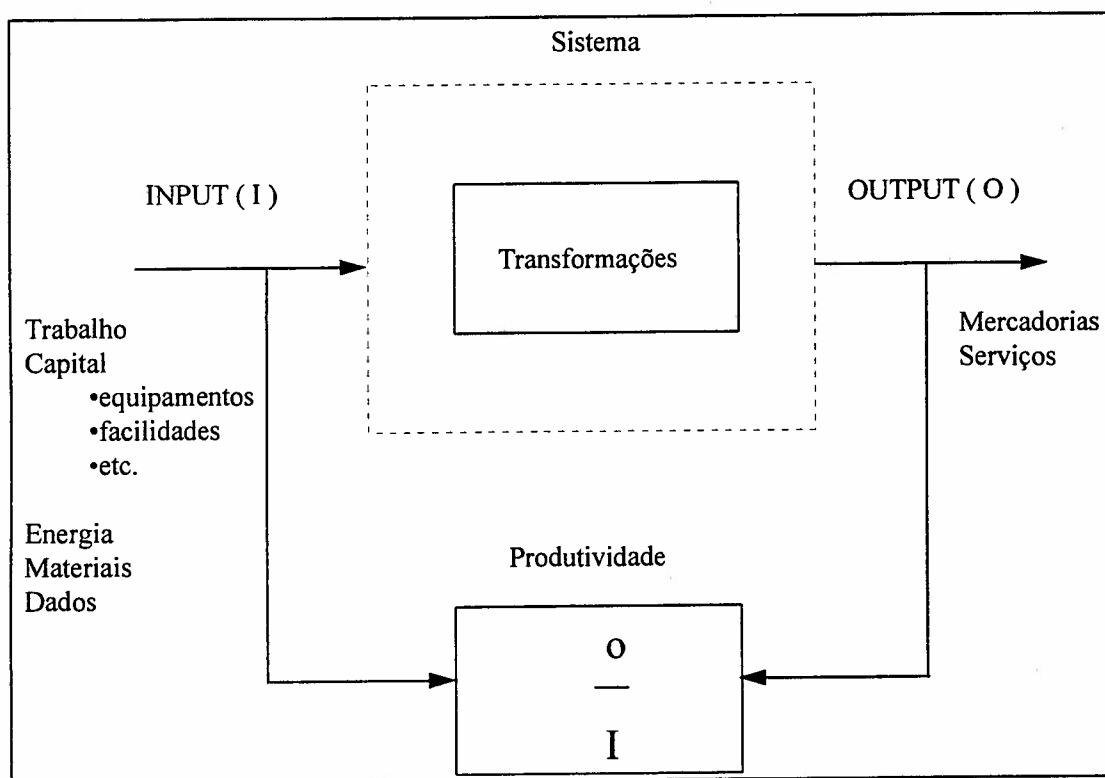


Figura 1 - Conceito Geral de Produtividade, em [SIN85], p. 3.

Outra definição de produtividade é:

"a relação entre a produção por um dos fatores de produção": natureza, capital e trabalho¹ e considera essencialmente a visão inicial e mais comum de produtividade, como "o quociente da produção pelo tempo empregado na produção." [Fon66]

¹ Para os economistas, três fatores intervêm na produção. A natureza, meio físico com as matérias-primas, o ambiente natural; o capital, conjunto de elementos produzidos pelo homem para auxiliar a produção posterior; trabalho, atividade humana no processo produtivo. Baseado em [Fon66].

Existem dois conceitos de produtividade: o conceito científico (mecanicista), onde produtividade é o resultado do trabalho, e o conceito filosófico, que considera a produtividade um fenômeno sócio econômico. Ao primeiro conceito, estão ligados aspectos matemáticos, estatísticos de medição e comparação. Ao segundo, como um fenômeno sócio econômico, resulta uma filosofia de trabalho, cuja razão é a elevação do padrão de vida e bem-estar das coletividades. [Fon66]

A produtividade está relacionada com a tecnologia empregada nos processos de produção e possui caráter econômico:

"Produtividade é a medida econômica fundamental da contribuição de uma tecnologia"
[Bry94]

A expressão matemática que representa a produtividade é:

$$\text{PRODUTIVIDADE} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}}$$

Independente da abordagem considerada - técnica, mecânica, gerencial, da perspectiva de análise - política ou econômica, a definição básica de produtividade mantém-se a mesma. Consiste na relação entre a produção de um determinado sistema, durante determinado período de tempo, pela quantidade de recursos consumidos para aquela produção ao longo do mesmo período de tempo.

Os *inputs* normalmente trazidos para dentro do sistema são:

- trabalho (recursos humanos);
- capital (físico e ativos financeiros de capital);
- energia;
- materiais;
- dados;

Os resultados (outputs) aparecem na forma de:

- produtos;
- serviços;

Produtividade operacional é “o que é gerado por um sistema organizacional e o que entra nesse sistema” [Sin93]. Entende-se que este sistema realiza um ou mais processos de transformação sobre os inputs, resultando nos produtos e serviços daquela organização.

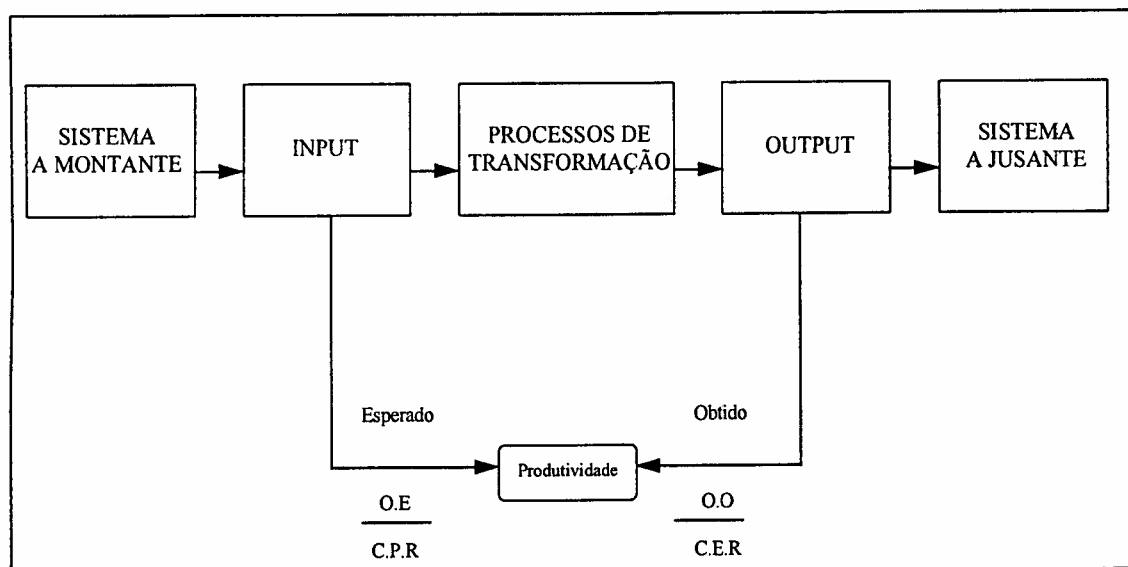


Figura 2 - Definição Operacional de Produtividade, em [Sin93], p.186.

3.2 AS REVOLUÇÕES E A PRODUTIVIDADE

3.2.1 A Revolução Industrial

Acompanhando as mudanças sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e políticas o perfil da força de trabalho muda. A economia resulta do modo de produção.

"Toda era econômica tem um modo de produção característico." [The92]

No período da economia pré-industrial, a produção era feita por fazendeiros, mineiros e artesãos com habilidades pessoais. A concepção, execução e controle do trabalho eram unificados no indivíduo. A remuneração era baseada na habilidade e no output.

A partir dos primeiros anos da Revolução Industrial (pouco depois de 1700), o conhecimento humano foi direcionado para a *capacidade para fazer*. Por essa característica, o conhecimento foi aplicado à ferramentas, processos e produtos e o trabalho consistia essencialmente em produzir e movimentar coisas. Nesse período foi inventada a tecnologia - combinação da palavra grega *techne*, que significa aptidão, habilidade, com "logia", conhecimento organizado, sistemático, significativo. Datam desse período a fundação das primeiras escolas de engenharia na França e na Alemanha e a publicação da *Encyclopédie*² (1751 e 1752).

² Essa famosa obra tentava reunir, de forma organizada e sistemática, o conhecimento de todas as profissões artesanais, de maneira tal que um não aprendiz pudesse aprender como ser um "tecnólogo". Isso significa uma mudança radical na transmissão dos conhecimentos. Os artesãos passavam seus conhecimentos para membros da família da sua própria classe, pela prática e experiência. Com a obra, o conhecimento tornava-se público para ser utilizado. A obra também pregava princípios que conhecimentos em uma profissão artesanal, poderiam ser aplicados em qualquer outra, ampliando o conceito do conhecimento que vigia na época. [Dru93]

Uma contribuição significativa à mudança de enfoque e aplicação do conhecimento humano foi dada pela Grã-Bretanha, alterando o esquema de patentes:

“Entre 1750 e 1800 a Grã-Bretanha, em um desenvolvimento paralelo, abandonou as patentes como monopólios para enriquecer os favoritos do rei em favor de patentes concedidas para encorajar a aplicação do conhecimento à ferramentas, produtos e processos e, para premiar os inventores, providenciava a publicação de suas invenções. Isso não só provocou um século de invenção mecânica febril no país, como também acabou com o mistério e o sigilo do artesanato.” [Dru93]

A importância desses fatos decorre da consolidação da experiência (conhecimento) acumulado em milhares de anos pelos artesãos em material acessível à sociedade em geral, acarretando a Revolução Industrial - a transformação da sociedade pela tecnologia.

“Elas (referindo-se às escolas técnicas e de engenharia e à Encyclopédie) converteram experiência em conhecimento, aprendizado em livro texto, segredo em metodologia, fazer em conhecimento aplicado.” [Dru93]

Essas transformações, combinadas com a velocidade das mudanças técnicas, criaram demandas por capital acima dos níveis disponíveis pelos artesãos e, por necessidade de concentração da produção, criaram as fábricas. Por esses motivos, os empreendimentos em grande escala foram inicialmente governamentais (1750 - 1830), passando então para os capitalistas. Configurou-se, então, duas novas classes sociais: os capitalistas e os trabalhadores e seus respectivos conflitos.

“O artesão autônomo é substituído pelo empregado dependente que trabalha numa organização. A unidade de concepção, execução e controle do trabalho do artesão é fragmentada no local de trabalho de produção em massa.” [The92]

3.2.2 A Revolução da Produtividade

Os conflitos entre capitalistas e trabalhadores no final do século XIX, as condições sociais e econômicas próprias e a visão de que o trabalho mais produtivo permite salários mais dignos aos trabalhadores levaram Frederick Winslow Taylor (1856-1915) a iniciar os estudos da produtividade, nos moldes atuais³, pela aplicação do conhecimento ao estudo do trabalho.

“O trabalho estava abaixo da atenção de pessoas educadas, de pessoas abastadas, de pessoas com autoridade. Trabalho era o que os escravos faziam. A única maneira de um trabalhador produzir mais era trabalhando mais horas, ou esforçando-se mais. O próprio Marx compartilhava dessa crença com todos os economistas e engenheiros do século dezenove.

Foi por acidente que F.W. Taylor, um homem rico e educado, tornou-se um trabalhador. Uma deficiência visual forçou-o a desistir de ir para Harvard e obter um emprego em uma fundição de ferro. Sendo extremamente dotado, Taylor em pouco tempo chegou a sócio da empresa. E suas invenções em metalurgia deixaram-no rico muito cedo. O que levou

³ “O termo em si era desconhecido no tempo de Taylor. Na verdade, ele era desconhecido até a Segunda Guerra Mundial, quando começou a ser usado nos Estados Unidos. Em 1950, o mais autorizado dicionário inglês, o Concise Oxford, ainda não trazia a palavra “produtividade” com seu significado atual.” [Dru93], p. 18.

Taylor a iniciar o estudo do trabalho foi seu choque diante do ódio mútuo entre capitalistas e trabalhadores, que acabara por dominar o final do século dezanove. Em outras palavras, Taylor viu o mesmo que Marx, Disraeli, Bismarck e Henry James. Mas ele também viu algo que eles deixaram de ver: que o conflito era desnecessário. E tratou de tornar os trabalhadores produtivos, para que pudessem receber salários decentes. A motivação de Taylor não era a eficiência, nem a geração de lucros para os proprietários. Até a sua morte, ele afirmava que o maior beneficiário dos frutos da produtividade deveria ser o trabalhador e não o patrão. Sua principal motivação era a criação de uma sociedade na qual proprietários e trabalhadores, capitalistas e proletários, poderiam ter um interesse comum pela produtividade e construir um relacionamento harmonioso a partir da aplicação do conhecimento ao trabalho. As pessoas que chegaram mais perto de compreender isso até hoje foram os empregadores e os líderes sindicais do Japão pós-Segunda Guerra Mundial." [Dru93]

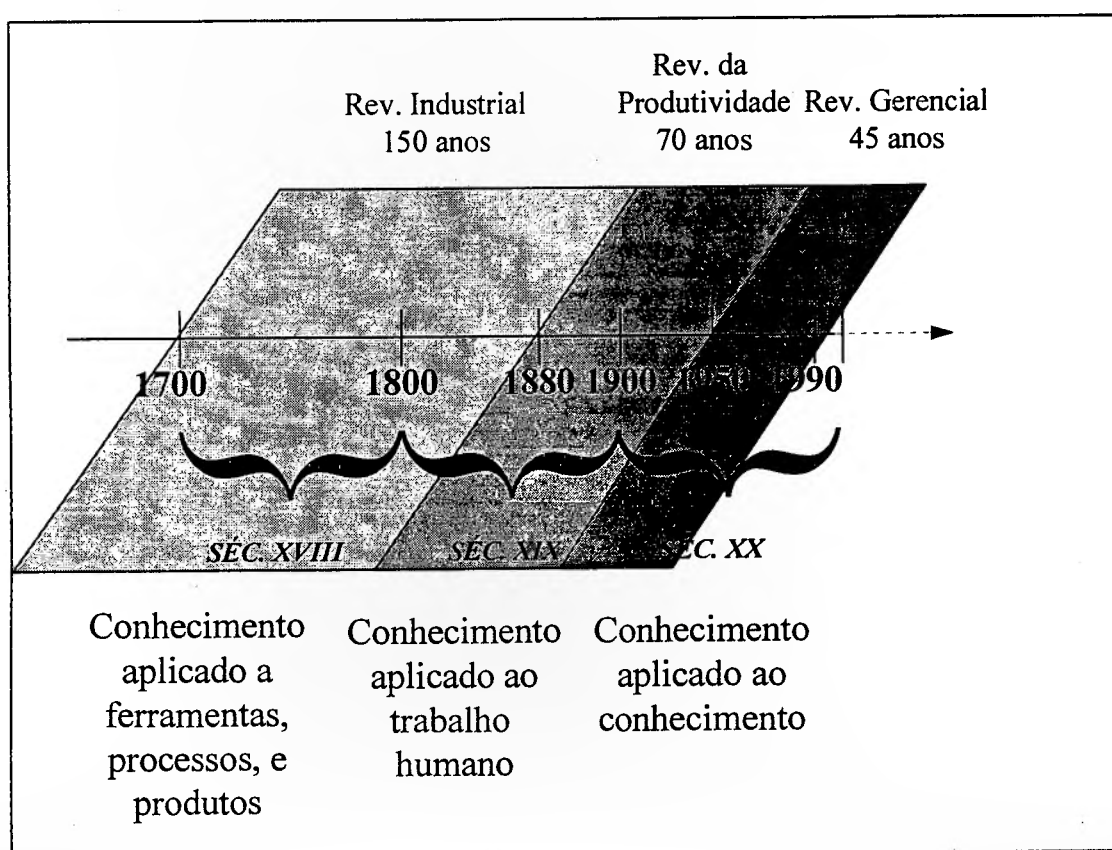


Figura 3 - As Revoluções e a Aplicação do Conhecimento, com base em [Dru93].

As experiências de Taylor em aplicar o conhecimento ao trabalho proporcionaram elevação das taxas de produtividade à patamares sem precedentes, resultando em elevação do padrão e da qualidade de vida nos países desenvolvidos.

"Porém, alguns anos depois que Taylor começou a aplicar o conhecimento ao trabalho, a produtividade começou a subir à taxa de 3,5 a 4 % ao ano - o que significa dobrar a cada dezoito anos. Desde que Taylor começou, a produtividade aumentou cerca de 50 vezes em todos os países avançados. E essa expansão sem precedentes foi a origem de todas as elevações do padrão e da qualidade de vida nos países desenvolvidos. Metade dessa produtividade adicional tomou a forma de maior poder de compra, em

outras palavras, a forma de um padrão de vida melhor. Mas algo em torno de um terço e a metade tomou a forma de mais horas de lazer. ... Outras parcelas tomaram a forma de cuidados de saúde ... e de ensino... ” [Dru93]

O conhecimento aplicado ao trabalho elevou significativamente a produtividade dos países desenvolvidos até logo após a Segunda Guerra (1950), período que Drucker denominou “Revolução da Produtividade”.

Esse período se refere a economia de produção em massa, onde se buscou ao máximo a racionalização da atividade econômica.

"(...) simplificação e aumento da atividade em escala para conduzir a (produção de) grandes quantidades aos mais baixos custos." [The92]

REVOLUÇÃO	DURAÇÃO APROXIMADA (anos)	PERÍODO	CONHECIMENTO APLICADO
Industrial	150	1700 - 1880	à capacidade para fazer
da Produtividade	70	1880 - 1950	ao trabalho
Gerencial	45	1950 - 2000	ao conhecimento

Tabela 1 - As revoluções e a aplicação do conhecimento, com base em [Dru93].

3.2.3 A Revolução Gerencial

“Quando Taylor começou a estudar o trabalho, nove entre dez trabalhadores faziam trabalhos manuais, produzindo ou movimentando objetos; isso acontecia em manufatura, agricultura, mineração e transportes. A produtividade das pessoas empenhadas em produzir e movimentar objetos ainda está crescendo à taxa histórica de 3,5 a 4 por cento - e há taxas maiores na agricultura francesa e americana. Mas a Revolução da Produtividade já terminou. Quarenta anos atrás, nos anos 50, as pessoas empenhadas em produzir ou movimentar objetos ainda constituíam a maioria em todos os países desenvolvidos. Em 1990, elas haviam encolhido para um quinto da força de trabalho e em 2010 não serão mais que um décimo. O aumento da produtividade dos trabalhadores manuais em manufatura, agricultura, mineração ou transportes não pode mais, por si mesmo, criar riqueza. A Revolução da Produtividade transformou-se em vítima de seu próprio sucesso. Daqui em diante, o que importa é a produtividade dos trabalhadores não-manuais. E isso é a aplicação do conhecimento ao conhecimento.” [Dru93]

Com os estágios de produtividade alcançados pela aplicação do conhecimento ao trabalho, as exigências das empresas passaram a ser pelo conhecimento embutido num ser humano. Este conhecimento era, como ainda é, materializado pelo diploma universitário, no mínimo. O diploma formal certifica a aquisição do conhecimento que só pode ser obtido de forma sistemática em uma escola.

Isso ocorreu porque a partir de 1950, nos países desenvolvidos, desapareceram as facilidades de acesso a salários de classe média, pelo emprego numa indústria sindicalizada de produção em massa. A necessidade das empresas passou a ser o fornecimento de conhecimento para descobrir como o conhecimento existente pode

ser melhor aplicado para produzir resultados e isso significa gerência, motivo de denominação da “Revolução Gerencial”.

O conhecimento hoje é aplicado, de forma sistemática e determinada, para gerar inovações sistemáticas, na identificação de que novos conhecimentos são necessários, sua viabilidade e necessidades para torná-lo eficaz. Gerente é alguém responsável pela aplicação e pelo desempenho do conhecimento. [Dru93]

Nesse último período, a nova economia exige manutenção e ampliação dos padrões de produtividade para permitir atender um mercado mais exigente, que combina características da produção artesanal com qualidade e custos da produção em massa.

“Os novos padrões de mercado de customização, variedade, conveniência, timeliness e qualidade são similares à economia da produção artesanal. Mas a nova economia também usa uma poderosa base de capital para produzir produtos em uma escala e a preços menores que a produção em massa. A nova economia mantém o padrão de produtividade, aumentando-o.” [The92]

3.3 NÍVEIS DE PRODUTIVIDADE

O conceito básico de produtividade é sempre o mesmo, mas utilizado de formas diferentes, dependendo da abordagem desejada.

Este conceito, pela sua natureza genérica, pode ser estendido e utilizado em diferentes níveis:

- nacional;
- organizacional;
- pessoal.

“A teoria econômica difere quando aplicada ao nível da nação e quando aplicada para um negócio individual. Aquela é chamada macroeconomia e a outra microeconomia. Produtividade pode ser vista numa maneira paralela, com macroprodutividade referindo-se a produtividade a nível nacional, microprodutividade referindo-se a produtividade a nível dos negócios (organizações) e nanoprodutividade referindo-se a produtividade a nível suborganizacional. Uma definição geral de produtividade é possível, mas para usá-la deve-se indicar a intenção do nível de uso, isto é, economia nacional, firma, fábrica, departamento ou individual ...” [Tho94]

“A tarefa de medição da produtividade é também essencialmente a mesma apesar do sistema que está sendo investigado. O economista ou político interessado na medição da produtividade de uma nação tem que operacionalizar a mesma relação de output pelo input que o gerente de fábrica deve medir na produtividade da mesma. É claro, fontes de dados, métodos de coleta e dispositivos, análises aproximadas, e outros fatores variarão de sistema para sistema; entretanto, o mesmo relacionamento básico está sendo operacionalizado.” [Sin85]

A importância da produtividade nos diferentes níveis é sintetizada na tabela a seguir:

NÍVEL	IMPORTÂNCIA
Nação	<ul style="list-style-type: none">■ Melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos;■ Melhor distribuição de renda;■ Competitividade de suas empresas■ Prosperidade econômica
Organização Privada	<ul style="list-style-type: none">■ Competitividade■ Identificar necessidades de mudança■ Avaliar a organização do processo de produção■ Redução de Preços de Produtos e Serviços■ Aumento do Número de Clientes
Organização Pública	<ul style="list-style-type: none">■ Sobrevivência■ Formulação de Políticas Públicas■ Direcionamento de Recursos■ Permite ampliar a abrangência e qualidade dos serviços prestados
Grupo ou Individual	<ul style="list-style-type: none">■ Diferenciação profissional■ Uso do tempo para atividades pessoais

Tabela 2 - Importância da Produtividade em Diferentes Níveis

3.3.1 Importância a nível das Nações

A produtividade a nível das nações é extremamente importante porque reflete as condições do país em alterar a qualidade de vida de seus cidadãos e a competitividade de suas empresas no mercado internacional.

“(...) qual seja a base de cálculo, qualquer nação cujas taxas de produtividade caem significativamente em relação às taxas realizadas por seus maiores rivais econômicos, encontrará, sua habilidade de competir em mercados globais, progressivamente comprometida”. [Bro92]

A população prefere melhores serviços ao invés de maiores níveis de produtividade:

“Sobre essa base, a lentidão da produtividade é amplamente uma ficção de contabilidade grosseira e nós estamos muito melhores do que as estatísticas nacionais sugerem (referindo-se à qualidade de vida). Uma proposição relacionada poderia ser que a América, em comum com outras economias avançadas, tem visto a maturidade dos gostos do consumidor, manifestada pelo declínio do mercado de “commodities” básicas e um aumento na demanda por sofisticados (e mais caros) serviços.” [Bro92]

A questão que melhorias nas taxas de produtividade de uma nação resultam na melhoria dos padrões de vida de sua população é reforçada:

"O aumento de produtividade é o responsável pela melhoria dos padrões de vida, como a evidência empírica dos últimos séculos tem demonstrado." [Oli96]

A preocupação com a produtividade a nível das nações já era importante desde o início da década de 80, como observado por Bailey e Hubert:

"Então, produtividade é, na prática, o "link" essencial na cadeia entre investimentos e o crescimento da prosperidade econômica. ... Isto demonstra a importância de qualquer país de construir uma economia forte e diversificada baseada não somente nas suas tradicionais habilidades e produtos, mas também no desenvolvimento de novas formas e capacidade de produção, novas tecnologias e novos e melhores produtos; e aumentar a produtividade em todos os campos de trabalho." [Bai80].

"(...) a formação de conhecimento já é o maior investimento em todos os países desenvolvidos. O retorno que um país ou uma empresa obtém sobre o conhecimento certamente será, cada vez mais um fator determinante da sua competitividade. Cada vez mais a produtividade do conhecimento será decisiva para seu sucesso econômico e social e também para seu desempenho econômico como um todo. E sabemos que existem diferenças tremendas na produtividade do conhecimento - entre países, entre indústrias e entre organizações individuais." [Dru93]

Considerando que melhorias na distribuição de renda de um país permitem elevações na qualidade de vida de seus cidadãos, a produtividade é um dos fatores essenciais.

"(...) a distribuição de renda entre as classes mais importantes na sociedade é determinada por dois, e apenas dois, fatores: a cultura da sociedade e o nível de produtividade da economia. Quanto mais produtiva a economia, maior a igualdade de renda; quanto menos produtiva, maior desigualdade de renda. ... O caso mais claro de todos é o da União Soviética. Oficialmente dedicada à igualdade, ela criou uma grande nomenklatura de funcionários privilegiados, com renda muito superior àqueles dos ricos nos tempos dos czares. Quanto mais estagnava a produtividade soviética, maior se tornava a desigualdade de renda na União Soviética. Mas os Estados Unidos também constituem um bom exemplo. Enquanto a produtividade do país aumentou, até o final dos anos 60 ou o início dos anos 70, a igualdade na distribuição de renda cresceu de forma estável. ... Apesar de toda a corrupção e dos escândalos, hoje o país mais igualitário de todos é o Japão - o país dos maiores aumentos de produtividade ..." [Dru93]

"Produtividade não é tudo, mas a longo prazo acaba sendo quase tudo. A capacidade de um país de melhorar seu nível de vida no correr do tempo depende quase inteiramente de sua capacidade de aumentar a produção por trabalhador. Os veteranos da Segunda Guerra Mundial retornaram para uma economia que dobrou sua produtividade nos 25 anos seguintes; resultou daí que eles alcançaram níveis de vida jamais imaginados pelos seus pais. Os veteranos do Vietnã, por sua vez, retornaram para uma economia que aumentou sua produtividade em menos de 10 % em 15 anos; o resultado foi seu padrão de vida não ter melhorado - tendo, em muitos casos, até piorado - em relação aos seus pais." Fonte desconhecida, tradução de livro originalmente editado em 1990.

3.3.2 Importância a nível das organizações

A nível das organizações, a produtividade é considerada uma das estratégias fundamentais para o futuro dessas organizações, tanto no setor privado quanto no setor público.

3.3.2.1 Importância nas organizações privadas

As pressões competitivas, a facilidade e rapidez no acesso a informações atualizadas nos mercados globalizados exigem das organizações maior aproximação dos clientes, produtos e serviços de alta qualidade e baixos custos, curtos ciclos de desenvolvimento, produção, comercialização e utilização (ciclo de vida) de produtos tornando o fator tempo crucial para as organizações vencedoras.

“A típica definição de engenharia para qualidade é alguma coisa que é difícil de fazer, é complicado e custa um monte de dinheiro. Mas isso não é qualidade; é incompetência. O que um consumidor pensa estar comprando, o que ele considera valor, é decisivo - isso determina o que um negócio é, o que ele produz e se ele prosperará. E o que o consumidor compra e considera valor nunca é um produto. É sempre utilidade, isto é, o que um produto ou serviço faz para ele. ... A esse nível, produtividade é o balanço entre todos os fatores de produção que darão o maior retorno para o menor nível de esforço.” [Tho94]

Para acompanhar a evolução dessa sociedade, o comportamento do mercado e as condições de competitividade a empresa necessita conhecer e gerenciar diversos indicadores, entre eles a produtividade. A produtividade revela se o processo produtivo de uma organização está ou não bem estruturado; se as transformações internas ao sistema organização estão adequadamente combinadas para a produção do resultado final (*output*); onde a organização pode obter mais produção. Para seus proprietários atuais ou potenciais (futuros acionistas ou compradores) a produtividade em termos econômicos é um indicador significativo para as decisões de compra. Para a gerência da organização, nas necessidades de mudanças a serem realizadas. Essas assertivas são confirmadas por [Che88], [Sin93], [Pie93] e [Tho94]:

“A missão central de um índice de produtividade é clarear como um negócio pode conseguir mais unidades de resultado por hora trabalhada, por máquina ou por libra (unidade de massa) de material do que seus competidores.” [Che88]

“(...) é uma boa medida de diagnóstico ... pois pode dizer-nos, de modo eficiente, o que está acontecendo no sistema organizacional.” [Sin93]

“Na minha opinião, aumentos reais de produtividade são sinônimos de redução do tempo, melhorias de qualidade e aumento da flexibilidade.” Resposta do Dr. Heinrich von Pierer - chairman of the Board of Siemens AG - em 01/10/92, à revista Siemens Review, sobre como as empresas européias precisam atuar para competir globalmente. [Pie93]

“O consumidor compra utilidade e produtividade associa outputs com inputs. Produtividade, a nível da organização, pode ser considerada a medida de como a companhia satisfaz a utilidade do consumidor. Entretanto, a medição da produtividade mostra como bem a companhia está fazendo. Isto, entretanto, não conta nada sobre porque a companhia está executando daquela maneira.” [Tho94]

No setor privado, melhorias de produtividade permitem redução de preços de produtos e serviços e ampliação da participação do mercado:

“É interessante notar que os segmentos que apresentam os melhores resultados (comentando sobre produtividade na indústria) são justamente aqueles que tiveram o maior aumento de produção, o que parece indicar que, mediante redução do custo, puderam oferecer preços menores, conquistando assim novos clientes.” [Ind93]

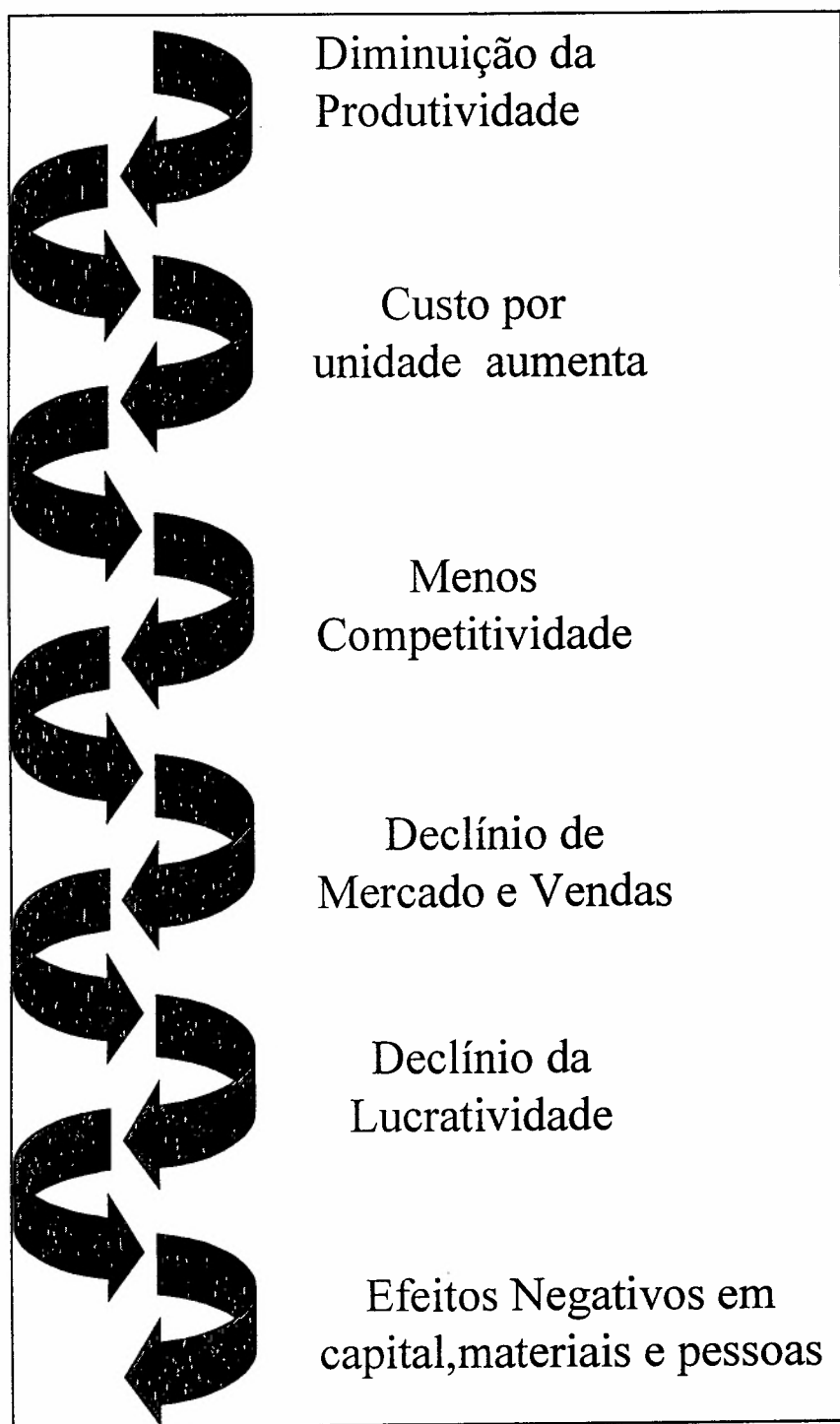


Figura 4 - Efeitos da Redução da Produtividade, em [Sin85], p.8.

3.3.2.2 Importância nas organizações públicas

A escassez de recursos nas organizações públicas é uma constante e seus efeitos são percebidos na redução, no alcance, níveis e qualidade dos serviços providos. Nesse contexto, indicadores de produtividade são importantes na melhoria dos serviços

prestados, nas decisões de alocação de recursos, nas decisões técnicas e políticas de atuação e manutenção da propriedade de determinado órgão ou empresa pública.

“Na ausência de melhorias de produtividade, reduções nos gastos dos governos locais conduzirão inevitavelmente à redução da abrangência dos serviços providos, dos níveis de serviços oferecidos e/ou a qualidade dos serviços entregues.” [Ste84]

Portanto, o fator produtividade permite manter ou aprimorar a qualidade dos serviços prestados pela administração pública, em função de orçamentos cada vez mais restritivos, tornando-o importante objeto de estudo.

Indicadores de produtividade são importantes instrumentos do administrador público na formulação de políticas públicas e na decisão de alocação de recursos.

“O objetivo central da política governamental com relação à economia é posicionar os recursos da nação em altos e crescentes níveis de produtividade.” [Oli96]

3.3.3 Importância a nível individual

A produtividade a nível do indivíduo possibilita ao administrador identificar comportamentos diferenciais de produção no trabalho, identificar falhas no processo produtivo e necessidades de treinamento.

Para o próprio indivíduo, na sua satisfação pessoal e recompensas provenientes de um trabalho com diferencial de produtividade, melhor uso do tempo para benefício pessoal em atividades de lazer ou esportes, por exemplo, ou aumento do retorno por mais atividades profissionais.

3.4 TIPOS DE PRODUTIVIDADE

Diversas variações do conceito básico são utilizadas. Este fato proporcionou a criação de diferentes tipos.

A produtividade pode ser separada em duas categorias: [Tho94]

- produtividade de desempenho (performance): baseada nos resultados absolutos, em termos de número de unidades produzidas;
- produtividade financeira: baseada em valor da produção.

Outro critério de classificação utilizado é com relação ao número de fatores de produção considerados no indicador e são citados em [Bai80], [Thi91], [Che88], [Tho94] entre outros.

- produtividade de um único fator;
- produtividade de múltiplos fatores.

Neste trabalho, são apresentados os tipos mais citados na bibliografia pesquisada e com interesse para o objetivo do trabalho, não constituindo uma relação completa.

3.4.1 Produtividade de um único fator

Essa categoria considera na sua formulação um único recurso utilizado na produção. Por exemplo, o trabalho, avaliado em termos absolutos (unidades produzidas por horas trabalhadas) ou econômicos (valor da produção pela custo do trabalho). - Ver Produtividade do Trabalho.

Há grande dificuldade em se tratar isoladamente um único recurso (input) utilizado na produção, devido aos demais fatores, que participam e influenciam o processo produtivo. Por esse motivo, prefere-se indicadores de outra categoria, mais adequados à realidade atual, denominados produtividade de múltiplos fatores.

“O problema com medidas de produtividade com um único fator (como output por hora trabalhada, output por máquina ou output por tonelada de material) é que é fácil aumentar a produtividade de um fator substituindo-o por outro. Trabalho, capital e materiais são todos potenciais substitutos uns dos outros. Medidas efetivas de produtividade requerem o desenvolvimento de um índice que identifique a contribuição de cada fator de produção...”
[Che88]

3.4.2 Produtividade de múltiplos fatores

Até a Segunda Guerra Mundial, o conceito de produtividade limitava-se à razão entre o produto gerado e as horas consumidas na produção. Paul Douglas e Charles Cobb foram os primeiros a introduzir o fator capital no denominador, mas somente na década de 50 as análises considerando múltiplos fatores começaram a ser realizadas. [Thi91]

“(...) hoje, o indicador é constituído pela divisão de um produto/serviço pelos fatores de produção, que compreendem, além do trabalho, o capital financeiro, incluindo seus custos; o capital tangível (terra instalações, equipamentos, estoques) e, ainda, as matérias-primas, transporte e energia⁴.” [Thi91]

A importância dessa abordagem, apesar de sua maior dificuldade de análise e obtenção de dados, é:

“(...) a de evitar distorções na aferição de resultados, já que ganhos numa relação podem ser anulados por perdas em outras.” [Thi91]

⁴ “A diferença entre os dois indicadores (referindo-se a indicadores de um ou múltiplos fatores) não é pequena. No primeiro caso, a produtividade da mão-de-obra ou do trabalho, estaremos medindo apenas a relação entre produto/serviço e o trabalho. (Por exemplo: 3,32 clientes atendidos por hora trabalhada). No segundo, muito mais complexo, além deste, estaremos medindo todos os demais fatores: as relações produto-serviço / capital financeiro, produto-serviço / capital tangível etc. (Por exemplo: 0,135 projetos examinados por Cr\$ 1.000,00 de custo global. A vantagem é a de evitar distorções na aferição de resultados, já que ganhos numa relação podem ser anulados por perdas em outras.” [Thi91]

"Um índice de múltiplos fatores para acompanhar a produtividade dá aos gerentes o cartão conveniente para responder a questão: Como estamos fazendo?" [Che88]

A produção se constitui numa função complexa, que não é a simples somatória dos fatores de produção⁵ (abordagem puramente econômica). Depende da organização - como os fatores estão combinados - e do valor agregado - qualitativa e quantitativamente - no processo produtivo. É na organização da produção que se obtém o que denominou "produtividade marginal positiva". [Thi91]

3.4.3 Produtividade do Trabalho

Ao se analisar os inputs utilizados pelo sistema, vários conceitos derivados de produtividade são obtidos.

O mais usual, e também o mais antigo, é o conceito de Produtividade do Trabalho (Labor Productivity), definido como:

$$\text{Produtividade do Trabalho} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{TRABALHO}}$$

O fator trabalho é normalmente expresso por uma das seguintes variáveis: Número de Funcionários e Horas Trabalhadas dos empregados no sistema para geração do resultado. Este conceito se aplica aos três níveis: nação, organização e indivíduo. É um dos indicadores mais utilizados, com exemplos apresentados em [Bai80], [Sin85] e [Ker92].

A análise da produtividade do trabalho já assumiu papel de destaque. Contudo, nas atividades atuais, não é a forma mais utilizada porque o custo dos demais fatores de produção são mais elevados em relação ao custo do trabalho.

"Essa aproximação pode ter sido razoável quando as horas trabalhadas representaram uma larga percentagem dos custos totais, mas hoje, para muitos negócios, trabalho é um elemento de mínimo custo." [Che88]

3.4.4 Produtividade do Capital

A produtividade do dinheiro, como também é conhecida a produtividade do capital, passou a ter importância após a Segunda Guerra Mundial, no final dos anos 50 e início dos anos 60.

Com a pergunta básica: Quanta produção a mais gera uma unidade de dinheiro investida? ficou evidente que existem diferenças na produtividade do capital e que essas diferenças são muito importantes.

⁵ Na abordagem puramente econômica, a visão simplificada de produtividade, como a relação da produção pelos fatores, induz à busca de melhorias desse indicador pela simples eliminação ou diminuição desses fatores. Nesse caso, o produto nada mais é que uma função dos fatores de produção e qualquer alteração no denominador do índice tende a se refletir no numerador, anulando a operação.

“Praticamente todos eles (referindo-se aos economistas), inclusive Marx, pensavam em termos de quantidade de dinheiro e não da sua produtividade. Mesmo Keynes distinguia somente entre dinheiro investido e dinheiro guardado. Ele tomava como certa a produtividade do dinheiro, uma vez que este fosse investido.” [Dru93]

Essas diferenças de produtividade passaram a ser analisadas acompanhando-se o desempenho dos países. Identificou-se, então, que a produtividade do capital é muito baixa e declina constantemente quanto mais central é o planejamento das ações. Por esse motivo, os franceses abandonaram no início dos anos 60 o Plan Indicatif (planejamento por consenso). Já os soviéticos, baseados nos planejamentos detalhados ditados pelos Planos Quinquenais, continuaram planejando até ...

“Nos anos de Brezhnev, o investimento agrícola subiu até ficar com a parte do leão de todo o dinheiro não destinado à defesa. Mas quanto mais dinheiro os soviéticos aplicavam na agricultura, menores se tornavam suas safras... Foi o fracasso da produtividade do capital, mais que qualquer outro fator, que provocou o colapso da economia soviética.” [Dru93]

A produtividade do capital, abordagem econômica do conceito básico, resulta da redução das variáveis da relação à uma unidade de medida única - unidade monetária - identificada e quantificada com maior facilidade.

Essa abordagem permite a comparação entre organizações privadas ou públicas, de um mesmo setor ou de setores diferentes. Também é possível levar este conceito para as diferentes unidades que compõem uma organização: departamentos, unidades de negócios, filiais etc.

“O uso do dinheiro como a medida de valor torna possível comparar inputs e outputs heterogêneos.” [Tho94]

Como ressalva, é importante destacar que toda variável expressa em termos monetários está sujeita a distorções decorrentes da inflação de preços.

“Para obter uma medida confiável de output econômico e suas flutuações ao longo do tempo, é essencial eliminar tais efeitos desde que elas são frequentemente muito largas relativamente a qualquer aumento no verdadeiro nível de produtividade.” [Bro92]

A abordagem econômica da produtividade não considera alterações na qualidade dos produtos ou serviços produzidos e o valor disso para o consumidor.

“Melhorias na qualidade não são diretamente relacionadas a custos de produção. ... Da nossa atual perspectiva, esta deficiência é importante porque muitas melhorias relacionadas a serviços são precisamente desse tipo: elas resultam, não de qualquer mudança no próprio produto, mas da provisão de serviços adicionais que fazem os produtos mais convenientes, mais acessíveis ou geralmente mais valiosos para o consumidor individual.” [Bro92]

Portanto, apesar de ser uma abordagem facilitada pela obtenção ou conversão de dados, a produtividade do capital tem as restrições supracitadas, que são extremamente importantes no setor de serviços, incluindo a administração pública.

3.4.5 Produtividade do Conhecimento

É a relação entre a produção de conhecimento e o custo dessa produção. A produção não apenas em termos quantitativos, mas na transformação do conhecimento em produtos e serviços. Esse tipo de produtividade tem sido fator diferencial de sucesso ou fracasso dos países.

Os países desenvolvidos aplicam aproximadamente 20% do seu PNB na produção e na disseminação de conhecimento. Isto é muito dinheiro.

A importância atual desse investimento torna-se evidente quando se destaca que na educação formal, antes da primeira Guerra Mundial, alocava-se aproximadamente 2% contra 10% aplicados hoje em dia. A educação continuada consome outros 5%; as pesquisas e desenvolvimento de conhecimento custam de 3 a 5% do PNB. O conhecimento e sua aplicação para a produção de novo conhecimento será o diferencial competitivo entre organizações. [Dru93]

Muito conhecimento - leia-se tecnologia - tem sido produzido nos Estados Unidos, dos microchips à máquina de fax, mas as indústrias japonesas desenvolveram os produtos e conquistaram mercados. Isso reflete o uso altamente produtivo de todo e qualquer conhecimento adquirido, pois ainda hoje o Japão, segunda potência econômica do mundo, importa mais conhecimento do que exporta.

“Se dependesse da sua produção de conhecimento científico e técnico, a Grã-Bretanha deveria ser a líder econômica do mundo na era posterior à Segunda Guerra. Antibióticos, o avião a jato, até mesmo o computador foram desenvolvimentos britânicos. Mas o país não conseguiu transformar essas realizações do conhecimento em produtos e serviços de sucesso, em empregos, exportações e posição no mercado. A falta de produtividade do seu conhecimento, mais que qualquer outro fator, é a causa da lenta e constante erosão da economia britânica.” [Dru93]

O conhecimento se mantém apenas como informação, se não aplicado na produção de novos produtos e serviços, não se tornando produtivo.

“Em tecnologia e em gerência, a maior parte dos conhecimentos do Japão eram produzidos fora, a maior parte deles nos Estados Unidos. O trabalho sério na construção de uma base de conhecimentos doméstica começou somente no final dos anos 70; mesmo hoje, quando é há muito a segunda potência econômica do mundo, o Japão ainda importa mais conhecimento do que exporta. Na verdade, os japoneses não importaram uma grande quantidade de conhecimento tecnológico. Mas eles fizeram um uso altamente produtivo de todo e qualquer conhecimento adquirido.” [Dru93]

A produtividade do conhecimento exige que se aumente o rendimento daquilo que é conhecido - seja pelo indivíduo ou pelo grupo. Tornar o conhecimento produtivo é uma responsabilidade gerencial. Esta missão não pode ser cumprida pelo governo, nem pelas forças de mercado. Requer aplicação sistemática e organizada do conhecimento ao conhecimento. Para ser produtivo, precisa ser aplicado para fazer uma diferença; que seja focalizado com clareza e alta concentração. Requer determinação, organização e exploração de oportunidades para mudança.

O conhecimento deve ampliar a produtividade na sociedade e no governo, áreas onde é mais necessária, apesar dos resultados que tem demonstrado na economia, na tecnologia e na medicina.

3.4.6 Produtividade dos Trabalhadores do Conhecimento

A natureza do trabalho realizado nas organizações serviu para classificar os trabalhadores em duas grandes categorias: *blue-collar*⁶ (colarinho azul) e *white-collar*⁷ (colarinho branco) e, por consequência, as análises de produtividade desses grupos.

A nova composição da força de trabalho sofreu alterações desde o período pós Segunda Guerra, com a inversão da quantidade de trabalhadores em cada uma dessas categorias, direcionando, por consequência, os estudos de produtividade.

“Trabalho do Conhecimento é todo trabalho do qual o resultado (output) é principalmente intangível, do qual o input não é claramente definido e que permite um elevado grau de descrição individual na tarefa. Esta diferença no conteúdo do trabalho requer diferentes aproximações para avaliações da produtividade.” [Tho94]

“Enquanto a produtividade tem sido estudada há décadas e o trabalho do conhecimento sempre existiu, somente recentemente os pesquisadores têm tentado medir a produtividade dos trabalhadores do conhecimento.” [Tho94]

3.4.7 Produtividade da Administração Pública

A medição da produtividade na administração pública é importante para planejamento e controle, justificar impostos e orçamentos, análise e melhoria da abrangência e qualidade dos serviços prestados, avaliação e dimensionamento do quadro de recursos humanos. Também é utilizada para comparar desempenhos em momentos distintos, como um mandato e outro, uma política pública e outra, um orçamento e outro. As medidas de produtividade no setor público visam ainda impactos sobre a opinião pública. [Sal92]

A avaliação da produtividade no setor público é importante:

- pelo número de pessoas que trabalham neste setor;
- pela participação do governo na economia, através da aplicação de grandes volumes de recursos de seus orçamentos;
- pela responsabilidade por serviços com demanda crescente.

⁶ “Trabalho de natureza manual ou física. Seu resultado deve ser tangível, identificável e diretamente relacionado com o produto sendo produzido. É altamente estruturado.” [Tho94]

⁷ “Historicamente, trabalhadores que usavam colarinho branco executavam trabalho de escritório. O *white-collar work* tem sido redefinido por grande número de pessoas. Estas definições comumente referem o *white-collar work* como não estruturado, intensivo em conhecimento, não manual e não rotineiro.” [Tho94]

"O nível mais baixo de produtividade ocorre no funcionalismo público. E os governos são os maiores empregadores de trabalhadores em serviços. Nos Estados Unidos, por exemplo, um quinto da força de trabalho é empregada pelos governos federal, estaduais e municipais, principalmente em trabalhos administrativos rotineiros. No Reino Unido, a proporção chega a um terço. Em todos os países desenvolvidos os funcionários públicos representam uma parcela semelhante da força de trabalho total." [Dru93]

A caracterização do *output* de um órgão público é a maior dificuldade para se avaliar a produtividade. Dois tipos de medidas são recomendadas: [Sal92]

- medidas objetivas: são os registros mantidos pelas próprias agências de serviço, devendo ser extremamente diretas. Exemplo, número de prisões num determinado período, ao invés de medidas indiretas, como segurança à noite nas ruas, que é o resultado desejado ou consequência.
- medidas subjetivas: a partir de respostas dos cidadãos.

Um fato importante a ser destacado. Na organização pública, e provavelmente no setor privado, as ações para aumentar a produtividade dificilmente são realizadas ao mesmo tempo sobre todos fatores (inputs). Por exemplo, trata-se dos recursos humanos e posteriormente do fator tecnologia, o que pode não implicar em ganhos de produtividade, pois é possível manipular um fator para compensar outro.

3.5 PRODUTIVIDADE VS. PERFORMANCE

É comum se definir indicadores de performance, ao invés de indicadores de produtividade. A performance de um sistema organizacional é função de um complexo inter-relacionamento de vários critérios: [Sin93]

1 - Eficácia: a realização efetiva das coisas "certas", pontualmente e com os requisitos de qualidade especificados. Matematicamente, $\text{output obtido (OO)} / \text{output esperado (OE)}$.

2 - Eficiência: consumo previsto de recursos (CPR) dividido pelo consumo efetivo de recursos (CER). $\text{Eficiência} = (\text{CPR}) / (\text{CER})$.

3 - Qualidade: conceito difuso como qualidade é livre, qualidade é dar ao cliente aquilo que ele tem o direito de esperar, qualidade é satisfazer às especificações, qualidade é nível zero de defeitos ...

4 - Produtividade: relação entre o que é gerado por um sistema organizacional e o que entra nesse sistema. $\text{Produtividade} = \text{output} / \text{input}$.

5 - Qualidade de Vida no Trabalho: a resposta ou a reação afetiva das pessoas do sistema organizacional a determinados fatores como: remuneração, condições de trabalho, cultura, liderança, relacionamento com colegas, feedback, autonomia, variedade de aptidões, identidade de tarefas, significância das tarefas, o chefe, o grau de envolvimento no planejamento, solução de problemas, tomada de decisões etc.

6 - Inovação: o processo criativo de mudar o que estamos fazendo, a estrutura, tecnologia, produtos, serviços, métodos, procedimentos, políticas etc., para reagir com êxito à pressões, oportunidades, desafios e ameaças externos e internos. Inovação é o processo criativo de mudar com êxito tudo aquilo que é necessário para sobreviver, competir, crescer e conseguir os resultados desejados.

7 - Lucratividade (para os centros de lucro) ou “budgetabilidade”⁸ (para centros de custos e organizações sem fins lucrativos): lucratividade é uma medida ou conjunto de medidas que relacionam receita a custos; “budgetabilidade” para um centro de custos é uma medida ou conjunto de medidas da relação entre orçamentos, metas, entregas e prazos combinados, e custos, entregas e prazos efetivos.

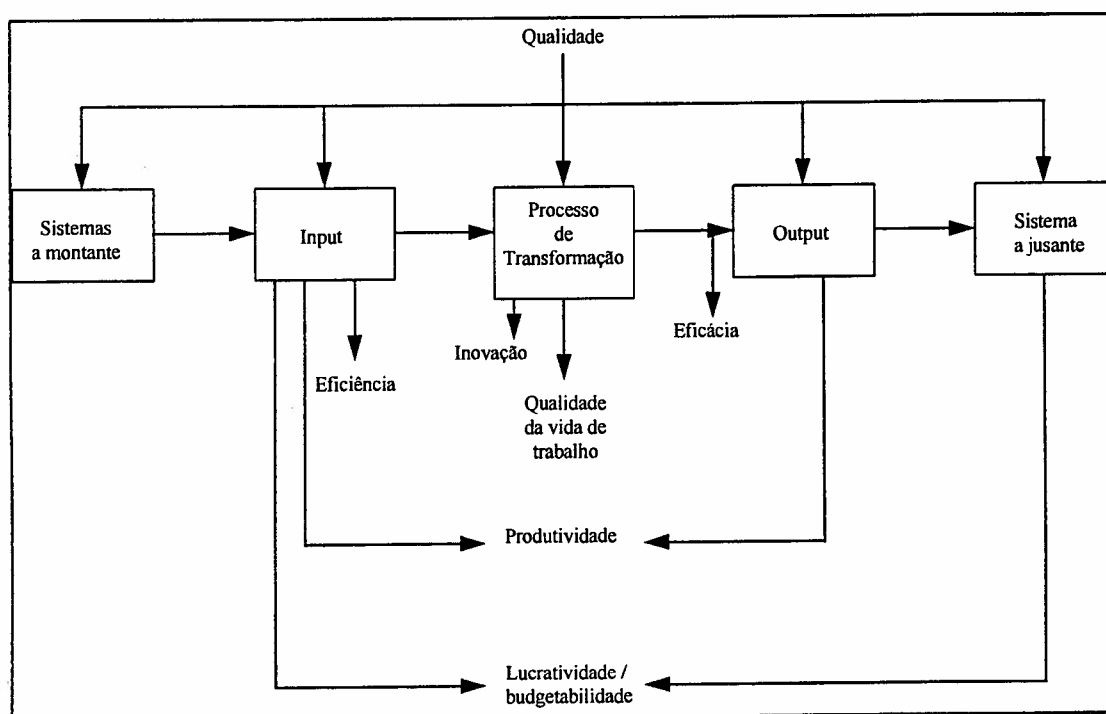


Figura 5 - Definições Operacionais dos Critérios de Performance, em [Sin93], p.141.

“Performance é um termo mais amplo do que produtividade. Ela inclui fatores que não são facilmente quantificados, tais como qualidade, satisfação do cliente e moral do trabalhador.” [Tho94]

Como se verificou, a produtividade é apenas um dos fatores da performance, que não constitui objeto de estudo deste trabalho. Por outro lado, destaca-se a importância da medição da produtividade:

“A produtividade é um importante critério de performance porque, quando a medimos bem, acabamos aprendendo algo sobre eficácia, eficiência e qualidade.” [Sin93]

⁸ O termo “budgetabilidade” foi criação própria para resolver um problema: quando apresentava o sétimo critério de performance (lucratividade) à pessoas do setor público, elas invariavelmente invalidavam o sétimo critério porque não lhes dizia respeito. [Sin93]

Ao se analisar a frase acima, destaca-se a expressão “medimos bem”, porque são inúmeras as dificuldades de correta medição da produtividade.

“As primeiras aplicações de medidas de produtividade endereçavam simplesmente trabalhos repetitivos de curta duração. Muitas técnicas de medição foram desenvolvidas para esse propósito, incluindo o bem conhecido tempo-movimento e estudos de cronômetro. Tais técnicas foram projetadas para medir ações freqüentes que eram facilmente observadas e contadas. No tempo que a força de trabalho consistia amplamente em trabalhos de manufatura, essas técnicas foram adequadas.” [Tho94]

3.6 PROBLEMAS NA MEDIÇÃO DA PRODUTIVIDADE

A produtividade para ser avaliada precisa ser medida. Esta atividade exige um planejamento prévio e seleção adequada das variáveis que representarão os termos da relação output pelo input. Aquele, deve representar efetivamente um resultado externo produzido pelo sistema em análise: um equipamento, uma pessoa, um grupo, uma organização, um país. Este, deve considerar fatores que foram inseridos no sistema para a produção do resultado final.

Os principais problemas na medição da produtividade são apresentados com base em [Dru93], [Sin93], [Bry92b], [Bai80]:

- a tangibilidade dos outputs: para muitas organizações é extremamente difícil medir o output. Pode-se dizer que essa característica é acentuada no setor de serviços e especialmente no setor público. Essa afirmação é corroborada por Brynjolfsson [Bry92b] e Jerome Mark, citado em [Bai80]:

“A falta de boas medidas para o output e valor criado pela tecnologia da informação têm feito as justificativas de investimentos dos gerentes de sistemas de informações particularmente difíceis.” [Bry92b]

“É frequentemente difícil definir e quantificar os outputs de organizações governamentais desde que elas usualmente não claramente produzem produtos físicos, tais como aquelas no setor produtivo de mercadorias da economia privada.” [Bai80]

- unidade de medida das variáveis mal definida: qual a unidade de medida das variáveis da medição;
- intervalo de tempo mal definido: medir corretamente output e input relativos a um período de tempo específico;
- diferença entre definição e operacionalização: define-se cognitivamente produtividade como a relação do output pelo input e operacionaliza-se a medição com indicador de performance.
- os outputs reportados não refletem mudanças de qualidade nesses outputs;

- resultados de ciclos longos de tempo são difíceis de medir;
- com relação à administração pública, é difícil avaliar a produtividade quando se utiliza recursos de terceiros:

"(...) a medida final de output para uma agência do governo pode refletir não somente os resultados de atividades dos empregados governamentais, mas também aquelas de contratados do setor privado (referindo-se à prestação de serviços governamentais por terceiros). É importante nesses casos determinar qual output é exclusivamente associado com empregados do governo, desde que as medidas de input são limitadas a eles." [Bai80]

- reorganizações, pois dificultam a obtenção de dados consistentes;
- mudança no mix de produtos e serviços;
- dificuldade em se isolar a influência de um fator (input) na análise da produtividade;

"As medidas de produtividade podem ser agrupadas em duas grandes classes: A primeira, expressa a produtividade como o relacionamento do output por um tipo de input tal como: trabalho, capital ou energia. A segunda, expressa a produtividade como o relacionamento de output por uma combinação de inputs. Mesmo que as medidas relacionem um fator, elas não medem a contribuição específica daquele fator na produção (não conseguem isolar a influência do fator considerado no input). Estas expressam o efeito conjunto de uma variedade de influências inter-relacionadas tais como:

- *mudança de tecnologia;*
- *substituição de um fator por outro;*
- *utilização de capacidade;*
- *níveis de habilidade e esforços da força de trabalho;*
- *habilidades gerenciais e organizacionais no uso do fator na geração do output (resultado). Todos esses são fatores que alteram a produtividade." [Bai80]*

- inputs mal medidos;
- metodologia utilizado para análises: ocorrem grandes diferenças nos resultados dependendo da metodologia aplicada sobre os dados coletados;

Como se verifica acima, a análise da produtividade é dificultada por diversos fatores, especialmente no setor público. Para auxiliar a definição de output dessa categoria de organizações, utiliza-se as considerações de Mark em [Bai80]:

"Onde é possível, o relevante conceito de output de uma agência de governo é seu produto final - isto é, o que a dada organização produziu para uso fora da organização." Mark em [Bai80].

Pode-se perceber na pesquisa bibliográfica deste trabalho, que para a administração pública em especial, mais fatores dificultam as medidas de produtividade:

- falta de indicadores padronizados ou normalmente utilizados;

- resultados de uma organização pública são consumidos integralmente por outro órgão público, isto é, o output de um órgão público serve, no todo ou em parte de input para outro órgão;
- não utilização de indicadores, em especial indicadores de produtividade, como ferramenta de administração;
- dificuldade na obtenção de dados e de séries históricas.

Como anteriormente explicitado, há necessidade de se diferenciar medidas de produtividade com medidas de performance. Ambas são ferramentas úteis; estas, determinam o valor dos resultados de um órgão público para os destinatários de seus produtos e serviços; aquelas, indicam mudanças nos recursos usados na produção dos resultados do órgão público.

3.7 FATORES DE AUMENTO OU REDUÇÃO DA PRODUTIVIDADE

Os fatores para melhoria da produtividade são consolidados em: recursos humanos, tecnologia e investimentos de capital, intervenção governamental.

- *“Recursos Humanos: o nível de saúde e educação, habilidades, inventividade e dedicação de todas as pessoas envolvidas na produção de bens e serviços, e a extensão em que se continua a manter e melhorar esta capacidade produtiva.*
- *Tecnologia e Investimentos de Capital: o processo através do qual são concebidas, desenvolvidas, financiadas e difundidas as inovações de aumento da produtividade na economia, tanto no setor público como no privado.*
- *Intervenção Governamental: a maneira pela qual o governo produz efeitos nas ações dos indivíduos e organizações, no interesse da comunidade e a extensão desses efeitos na habilidade do sistema econômico de promover melhorias contínuas na produtividade.” [Sal92]*

O desenvolvimento de melhores índices de produtividade exige a atuação gerencial sobre os fatores: [Sin85]

- Times de Ação;
- Programas de Gerenciamento;
- Motivação;
- Delegação e Descentralização;

“O novo desafio enfrentado pela sociedade Pós-Capitalista é a produtividade dos trabalhadores do conhecimento e dos trabalhadores em serviços. Melhorar a produtividade dos trabalhadores do conhecimento irá, na verdade, exigir mudanças

drásticas na estrutura das organizações da sociedade Pós-Capitalista e na estrutura da própria sociedade.

Quarenta anos atrás, os trabalhadores do conhecimento e de serviços representavam menos de um terço da força de trabalho. Hoje essas pessoas equivalem a três quartos ou quatro quintos da força de trabalho em todos os países desenvolvidos - e sua participação ainda está subindo. Sua produtividade, e não a produtividade das pessoas que fazem e movimentam coisas, é a produtividade de uma economia desenvolvida. Ela é extremamente baixa. A produtividade das pessoas atuando em trabalho do conhecimento e em serviços pode, na verdade, estar caindo ao invés de subindo. Um terço dos investimentos de capital nos países desenvolvidos nos últimos trinta anos foi destinado a equipamentos para manuseio de dados e informações, computadores, máquinas de fax, correio eletrônico, televisão em circuito fechado e assim por diante. Entretanto o número de pessoas que executa trabalho administrativo, isto é, pessoas para cujo trabalho a maior parte desses equipamentos é dedicada, tem crescido muito mais depressa que a produção total ou o produto nacional bruto. Ao invés de se tornarem mais produtivos, os trabalhadores administrativos se tornaram menos produtivos. E ousa afirmar que o professor de 1990 é mais produtivo que o professor de 1900 ou de 1930." [Dru93]

É fundamental aumentar a produtividade das novas forças de trabalho - trabalhadores que atuam em conhecimentos ou em serviços - para que recebam salários melhores.

Com essa ideologia em mente, os fatores que influenciam significativamente na produtividade são:

- repensar e replanejar os trabalhos administrativos, eliminando qualquer tarefa que não contribua para o resultado;
- selecionar adequadamente o tipo de equipe e a forma de trabalhar: a organização do trabalho em equipe é fundamental para resultados de sucesso. A equipe certa não garante a produtividade, mas a errada, destrói;
- concentração no trabalho e nos resultados: avaliação contínua da contribuição de atividades para a tarefa principal; questionando se a tarefa contribui para o desempenho final de um indivíduo ou de uma organização;
- conscientização dos trabalhadores: é preciso exigir que os trabalhadores assumam a responsabilidade pela sua própria produtividade e que eles exerçam controle sobre ela;
- reestruturação das organizações: para que o trabalho possa fluir adequadamente, o que acarretará a eliminação da maioria das camadas gerenciais, resultando no maestro e sua orquestra, o modelo para a organização baseada na informação. Haverá mudança radical em relação à tradição pela qual o desempenho era recompensado com promoções para posições de comando. Desaparecerá o "posto" e destacar-se-á a atribuição. Tal mudança provocará problemas de motivação, de premiação e de reconhecimento.

- terceirização de serviços públicos: repasse de serviços do governo para a iniciativa privada ou para organizações sem fins lucrativos. Há uma razão adicional para se terceirizar as tarefas sociais: a necessidade de se elevar a produtividade do trabalho em serviços. Esta consideração é extremamente importante para o contexto deste trabalho, pois enfoca o setor público.

"Uma repartição pública age necessariamente como uma burocracia. Ela precisa subordinar a produtividade às regras e regulamentos. Precisa focalizar os formulários adequados ao invés dos resultados ... e em todos os países desenvolvidos, um número considerável de funcionários é empregado para prestar esses serviços, para administrá-los." [Dru93]

"As políticas de maior sucesso nos últimos dez ou quinze anos (referindo-se aos Estados Unidos) têm sido aquelas nas quais os governos - principalmente municipais - contratam serviços externos, de uma empresa ou de uma instituição sem fins lucrativos. ... O governo fixa as regras, estabelece os padrões, o governo provê. Mas o governo não executa." [Dru93]

3.8 PERIGOS DA PRODUTIVIDADE

Nem tudo é benéfico com melhorias de produtividade. Existe um lado negativo cujo perigo precisa ser avaliado e monitorado, para se atingir resultados desejados. A questão consiste que, de forma desorganizada, aumentos de produtividade podem e têm gerado redução nos postos de trabalho.

"O setor industrial brasileiro, acompanhando o movimento que se verifica em todo o mundo, vem ampliando sua produtividade. Calcula-se que de 1991 a 1993 ela acusou aumento de 23 % (o que representaria um recorde mundial), tendo porém por contrapartida uma redução de empregos superior a 10 %, o que não deixa de constituir um fato preocupante num país como o nosso, forçado a criar 1,3 milhão de empregos por ano. Tal estimativa se baseia em estudo realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), chegando aos sete primeiros meses de 1993. Nesse período, comparado ao de 92, a produção industrial cresceu 10,2 %, enquanto as horas pagas sofreram redução de 7,7 %, o que representa um ganho de produtividade de 18 %." [Ind93]

Essa questão é de fundamental importância para o governo, no sentido de definir políticas para compensar e ampliar o acesso a postos de trabalho da população, considerando que o setor privado busca incessantemente aumentos de produtividade.

"Não há dúvida que, num primeiro momento, os ganhos de produtividade na indústria eliminam postos de trabalho, embora a automação fortaleça a capacidade de concorrência. Na primeira fase do processo, que eleva a produtividade, deve-se pensar na criação de mais empregos no setor de serviços, cuja demanda cresce paralelamente à automação. Isso exige, naturalmente, um esforço no campo da formação profissional, que deve começar já no primário." [Ind93]

A produtividade pode gerar desemprego em massa, quando há desequilíbrio entre a produção e o consumo, isso em uma nação ou área de influência de um governo. O

resultado se reflete em tensões sociais. Nas empresas, toda medida para aumentar a produção deve ser combinada e analisada com medidas para ampliar vendas ou melhores serviços. Caso contrário gerará excedente de produção, que pode acarretar redução de preços. [Fon66]

Pode a empresa direcionar seus ganhos de produtividade para a redução de preços e ampliação do número de clientes.

“É interessante notar que os segmentos que apresentam os melhores resultados (comentando sobre produtividade na indústria) são justamente aqueles que tiveram o maior aumento de produção, o que parece indicar que, mediante redução do custo, puderam oferecer preços menores, conquistando assim novos clientes. ... Convém que os ganhos de produtividade sejam repassados aos preços ao consumidor.” [Ind93]

Capítulo 4 - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

- Conceitos de TI
- Tipos de TI
- Desenvolvimento e Implicações Econômicas da TI
- Custos da TI
 - A necessidade de soluções integradas
 - Custos na administração pública
 - Relação de custos da TI
- A TI como indústria estratégica de um país
- A TI como infra-estrutura
- A TI e políticas públicas
- A TI na administração pública
 - Histórico da informática pública no Brasil
 - Características do ambiente da informática pública no Brasil
 - projetos adaptados às realidades políticas e administrativas;
 - restrições legais;
 - descontinuidade administrativa;
 - usuários insatisfeitos buscam autonomia;
 - rigidez da estrutura organizacional;
 - reduzido número de equipamentos da população;
 - escassez de recursos;
 - importância percebida da TI pelo administrador público
 - Características da TI na administração pública
 - A TI como canal de comunicação cidadão-governo
 - Impactos causados pelo uso da TI
 - O novo cidadão
- A TI na Reforma do Estado
 - A crise do Estado
 - Estágios da administração pública
 - Objetivo da Reforma do Estado
 - Papel da TI na Reforma do Estado

4. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

4.1 CONCEITOS DE TI

Uma definição é extremamente importante, pois a partir dela, comparações, estudos e análises podem ser realizadas. A definição da TI é fundamental porque possui componentes e abordagens de caráter organizacional e comportamental. Trata-se do conceito central das disciplinas relacionadas com sistemas de informações.

Ambos os termos “tecnologia” e “informação” resultam de uma longa evolução, amplamente explorada por Bakos [Bak85] e por isso é importante prestar atenção na interação dos dois termos. Também a expressão resultante daqueles termos - tecnologia da informação - apresentou evoluções em sua definição. Inicialmente os conceitos eram suficientes para tradicionais sistemas de informações transacionais, mas a partir dos complexos impactos organizacionais e mudanças comportamentais que acarreta, melhorias no conceito tornaram-se necessárias. A clareza do conceito permite combinar sistemas de informações com teoria das organizações.

Cunha [Cun94] consolidou o conceito formulado por Bakos, resultando em:

“A TI é o conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação da informação, e a maneira como estes recursos estão organizados num sistema capaz de executar um conjunto de tarefas.” [Bak85], citado em [Cun94].

Numa abordagem tradicional, mas amplamente utilizada pelos pesquisadores norte-americanos da influência da TI na produtividade das organizações, o conceito é do Bureau of Economic Analysis dos Estados Unidos, ressaltando-se a imprecisão existente quanto a inclusão dos equipamentos de comunicação nessa tecnologia:

“TI pode ser definida de várias maneiras. Entre as mais comuns é a categoria - máquinas de escritório, computação e contabilização (contagem) - do Bureau of Economic Analysis (BEA)⁹ dos Estados Unidos, a qual consiste primariamente de computadores. Alguns pesquisadores usam definições que também incluem equipamentos de comunicação.” [Bry92b]

Numa abordagem mais simplista, define-se a TI como um complexo que inclui computadores (hardware e software), redes de comunicação públicas e privadas, subprodutos da interpenetração das tecnologias de computação e comunicação, além de todos os produtos e serviços usualmente abrigados sob os rótulos de automação de escritórios, CIM (Computer Integrated Manufacturing), rede digital de serviços integrados (ISDN - Integrated Systems Digital Network), automação comercial e assim por diante. [Oli96]

É possível conceituar a TI com base nos fundamentos da teoria econômica:

“Outro nome para esse campo é informática - definida amplamente para incluir ambos, o lado do fornecedor (isto é, o hardware e software do computador e telecomunicações e

⁹ O BEA possui dados de investimentos de capital realizados nos Estados Unidos, categorizados em diferentes tipos. O capital em TI é classificado em ambos: como “equipamento de comunicação” ou como “máquinas de escritórios, computação e contabilização”. Naquela, estão basicamente as indústrias de comunicação e representa o capital usado para prover um serviço, como a telefonia, por exemplo. Neste, incluem-se as indústrias de adoção (no sentido de uso) da tecnologia. [Bro92]

indústrias baseadas em eletrônica) e o lado da demanda (isto é, aplicações em diferentes setores, tais como tomada de decisões econômicas, serviços de informação e sistemas de gerenciamento, comunicação, editoração eletrônica e serviços de automação na manufatura). " [Han91]

4.2 TIPOS DE TI

A falta de fronteira claramente definida entre a tecnologia de comunicações e de computadores é compreensível. A TI exige uma combinação harmoniosa das duas, para resultados efetivos. A TI não se restringe somente ao hardware, software e comunicação de dados. Para melhor compreensão do que é a TI, apresenta-se, a seguir, um quadro de referência. [Fer92]

Tecnologias Relativas ao Planejamento de Informática:

- Metodologias de planejamento de informática;
- Fatores críticos de sucesso;
- Modelagem de dados e processos;
- Metodologias para elaboração de Planos Diretores de Informática.

Tecnologias Relativas ao Desenvolvimento de Sistemas:

- Metodologias de desenvolvimento de sistemas;
- Metodologias de gerência de projetos;
- Metodologias de teste e depuração de programas;
- Técnicas de análise de sistemas;
- Técnicas de projeto de sistemas;
- Técnicas de prototipação;
- Técnicas de projeto de banco de dados;
- Técnicas de programação.

Tecnologias Relativas ao Suporte de Software:

- Sistemas operacionais;
- Sistemas de gerência de banco de dados;
- Software de teleprocessamento;

- Utilitários;
- Monitores de desempenho;
- Linguagens de programação;
- Geradores de aplicações;
- Linguagens para usuários finais;
- Software integrados para microcomputadores;
- Software de editoração eletrônica;
- Software de apresentação;
- Software de gerenciamento pessoal de informações;
- Software de automação de escritório;
- Software de automação comercial;
- Software de automação industrial;
- Software de automação bancária;
- Software de groupware (incluído pelo autor deste trabalho).

Tecnologias Relativas aos Processos de Produção / Operações:

- Planejamento e controle da produção;
- Planejamento de capacidade;
- Gerência de desempenho;
- Gerência de problemas e mudanças;
- Monitoramento da rede de teleprocessamento;
- Determinação do nível de serviço;
- Auditoria dos processos de produção.

Tecnologias Relativas ao Suporte ao Hardware:

- Supercomputadores;
- Computadores de grande porte;
- Redes de computadores;
- Redes locais;

- Ligação micro-mainframe;
- Microcomputadores;
- Arquitetura RISC;
- Estações gráficas;
- Terminais ponto de venda (PDV);
- Hardware para automação comercial;
- Hardware para automação bancária;
- Hardware para automação industrial;
- Hardware para processamento de imagens;
- Cartões magnéticos inteligentes;
- Arquiteturas não convencionais;
- Máquinas de bancos de dados (database machines);
- Dispositivos de alta capacidade de armazenamento;
- Discos óticos;
- Controladores lógicos digitais;
- Hardware de plotagem (incluído pelo autor deste trabalho);
- Hardware de impressão (incluído pelo autor deste trabalho);
- Hardware de captura e coleta de dados (incluído pelo autor deste trabalho);

Quadro 2 - Quadro de Referência sobre a TI, com base em [Fer92].

4.3 DESENVOLVIMENTO E IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS DA TI

O grande progresso no desenvolvimento de tecnologias para processamento da informação ocorreu após a Segunda Guerra Mundial. Mas os passos para esse avanço ocorreram muito antes, com algumas invenções marcantes: o telégrafo (1837), o telefone (1876), telégrafo sem fio (1895), o rádio (1906) e a televisão (1923). Essas invenções direcionaram e são partes integrantes de um movimento geral em direção à uma economia intensiva em serviços.

Uma importante característica comum a ser destacada nas tecnologias acima mencionadas é o uso da eletricidade para comunicar a informação. Isso representou um ponto de partida na história da comunicação praticada, pois as formas anteriores dependiam de sinais, sons ou no transporte de algum objeto físico, como papel, um mensageiro etc. O uso da eletricidade superou essa restrição natural e tornou possível a transmissão da informação de forma rápida e a longas distâncias.

No caso do telefone, rádio e televisão a informação era carregada na forma analógica; sons e imagens podiam ser convertidas diretamente, com base em contínuas formas de ondas, em ondas eletromagnéticas usando transmissão elétrica.

Já o telégrafo, exigia a comunicação de símbolos discretos (números e letras) ao invés de ondas contínuas: símbolos sucessivos eram transmitidos na forma digital, pela variação da onda eletromagnética de maneira que geraram modelos distintos e reconhecíveis. Tal fato conduziu ao desenvolvimento de algumas idéias fundamentais com relação a eficientes métodos de comunicação usando padrões, representados na maioria dos sistemas por seqüências de dígitos binários ou bits. A noção que a informação podia ser sistematicamente codificada numa seqüência de tais dígitos serviu para outra invenção que tornou o telégrafo completamente sem valor, mas fundamentava-se no mesmo princípio: a informação digital.

Em sua forma original, o computador eletrônico, como seu nome diz, foi concebido como uma máquina para realizar cálculos matemáticos. Suas primeiras aplicações foram puramente de natureza numérica, envolvendo cálculos complexos requeridos para uso militar e científico. Entretanto, o computador rapidamente tornou-se um dispositivo de uso geral, capaz de executar processamento de informações em quase qualquer forma, graças à possibilidade de se codificar qualquer informação numa seqüência lógica e única de dígitos, com base num padrão pré definido - a informação digital.

Desde que o computador foi projetado como um dispositivo binário, ele dependia de circuitos elétricos para representar os vários dígitos exigidos para codificar a informação. As primeiras máquinas eram construídas de engrenagens eletromecânicas, rapidamente substituídos por tubos a vácuo, que por não possuírem partes móveis, ampliaram significativamente a velocidade e a confiabilidade da computação. Após 1950, os tubos à vácuo foram substituídos por transistores (miniaturas de componentes elétricos feitos de silício), muito menores e muito mais leves que podiam ser fabricados em grandes lotes, reduzindo custos.

Melhorias progressivas nos componentes elétricos internos e suas ligações, nos tamanhos e custos dos transistores refletiram-se nos projetos de computadores. Em 1959, com a invenção do circuito integrado (um completo circuito elétrico embutido num chip de silício), promoveu na década seguinte técnicas de projeto e manufatura de integração de grande número de elementos.

Como grande limitação, o circuito integrado tem suas funções dependentes da estrutura física prevista no projeto inicial. Por consequência, cada nova aplicação exigia um novo projeto e nova manufatura, resultando em produção de baixos volumes e custos elevados. A grande produção de circuitos especializados e a dificuldade na produção tornou possível a invenção do microprocessador (um circuito integrado que contém todo o essencial da unidade de processamento central do computador), também conhecido como computador num chip. Como o microprocessador podia executar instruções pela manipulação de seqüências binárias de dígitos, podia ser produzido em massa como um produto padrão e, então, programado para executar uma variedade de funções especializadas.

O primeiro microprocessador produzido em 1971 (Intel 4004) tinha limitações; era suficiente apenas para aplicações relativamente primitivas. Seu sucessor, 8008 em 1972, teve algumas melhorias, mas a introdução do modelo 8080 em 1973 revelou o verdadeiro potencial do microprocessador. Em 1975 foi lançado o primeiro microcomputador. Utilizava um microprocessador como unidade central de processamento, menor, menos poderoso que outros computadores, mas muito mais barato, rapidamente cresceu em números, permitindo a produção em larga escala, com custos unitários menores. Ao mesmo tempo, a densidade de circuitos continuava a crescer, provendo maior velocidade, capacidade e funcionalidade. O efeito combinado dessas duas tendências - produção de grandes volumes e altas densidades de circuitos - sustentaram o declínio do custo da informação, ainda presente nos dias atuais.

A eficiência no processo de produção dos microprocessadores é muito mais importante do ponto de vista econômico do que a redução de tamanho e aumento de capacidade destes componentes. Antes da era da integração de circuitos em larga escala, a produção de computadores exigia a fabricação e montagem de muitos componentes individuais; após 1970, a produção em massa pode ser usada para fabricar componentes de múltiplas finalidades, para muitas aplicações e muitos tipos de sistemas computadorizados. Isso se verificou não apenas com a unidade de processamento usada em microcomputadores, mas em muitos outros tipos de circuitos, tais como memórias de computador, refletindo os benefícios econômicos da produção em massa.

Face à cronologia do desenvolvimento da tecnologia da informação apresentado neste tópico e às considerações econômicas, pode-se explicar porque as taxas de produtividade (norte-americanas) declinaram no período pós 1973, coincidindo com aumento significativo do uso dessa tecnologia. As baixas taxas de produtividade no período pós 1973, coincidem com o aumento do uso da TI (devido à redução do custo) e aumento da diferenciação e variedade de produtos (permitidos com o uso da TI). Explica-se que a queda na produtividade se deve às medidas (incorretas) de produtividade, especificamente no output, porque variedade e diferenciação de produtos são providos como serviços indiretos e descontados pelos métodos correntes de deflação. [Bro92]

4.4 CUSTOS DA TI

4.4.1 A necessidade de soluções integradas

O objetivo deste tópico é apontar custos relativos à TI e que, normalmente, não são facilmente ou corretamente identificados ou que na realidade se dispersam em outras categorias, tanto a nível de planejamento (antes de ocorrerem) quanto após executados. Essa dispersão (ou falta de clareza) pode conduzir a custos irreais da TI.

"Já observamos que se os custos informáticos de uma empresa representam 0,5 a 2 % do volume de vendas, o preço de custo total considerando o custo das operações efetuadas antes e depois do tratamento informático, poderá ser 4 a 5 vezes mais caro." [Hou78]

Os custos de informática, dependendo do setor, ramo de atividade, país, variam hoje de 0,1 a 20 % dos custos totais das organizações. [Mei96]. Contudo, constituem-se

nos elementos de custos de uma solução completa em termos de TI, ou seja, a solução instalada, configurada, ativada e em funcionamento por usuários devidamente preparados para tal.

Essa preocupação decorre de trabalhos realizados junto a diversos órgãos públicos, quando a obtenção das soluções de TI passa por processos licitatórios, com base na legislação vigente. Considerou-se importante apresentar de forma resumida, mas objetiva os tipos de custos envolvidos nessas soluções, para orientar o administrador público responsável pela informática em sua organização e para o leitor deste trabalho conhecer características próprias da administração pública.

4.4.2 Custos na administração pública

A palavra chave para o sucesso dos projetos de informática no setor público é “integração”. Apesar de simples, a integração harmoniosa e operacional de hardware, software, comunicação e pessoas não é fácil. O papel de integrador é desenvolvido por diferentes agentes (técnicos de informática do próprio órgão, pela empresa de informática do governo, pelo fornecedor contratado) e depende dos mesmos fatores que obrigam a fragmentação para contratação da solução completa.

Diversos são os argumentos para se fracionar projetos baseados em TI para os órgãos públicos. Entre eles, pode-se destacar:

- política de governo: política de governo para fomentar a indústria da TI na sua área de influência e de seu interesse;
- recursos disponíveis: a quantidade de recursos disponíveis num determinado período pode ser insuficiente para um projeto global, portanto, o mesmo necessita ser desenvolvido em etapas; um outro caso ocorre no período próximo ao fechamento do orçamento anual (final de ano): alguns órgãos possuem recursos orçamentários disponíveis para aquele ano, portanto, para não perder o recurso, licitam partes de projetos até o limite dos recursos disponíveis.
- exigência de prazos e processos licitatórios: o tempo total dos processos licitatórios, com base na legislação vigente, varia conforme o preço máximo total e tipo de bem ou serviço que está sendo contratado. Um processo desse tipo compreende:
 1. elaboração das especificações técnicas mínimas dos bens e serviços;
 2. elaboração do edital, com exigências de documentação legal e critérios de pontuação para itens adicionais às especificações técnicas mínimas solicitadas;
 3. autorizações orçamentárias, para assegurar recursos para o edital que será publicado, e legais, para publicação (como de um órgão ou conselho gestor da informática naquela esfera do governo);
 4. publicação do edital;

5. julgamento das propostas e recursos, quando existem;
6. contratação do fornecedor;
7. prazo de entrega do bem ou serviço;
8. instalação, ativação e configuração dos bens ou serviços contratados.

- nível de informatização do órgão público: alguns órgãos possuem técnicos habilitados e condições para proceder a integração; em outros, a cultura de informática é mínima, sem condições de executar o papel de agente integrador.

4.4.3 Relação de custos da TI

Um quadro de referência para identificar os custos da TI é apresentado em [Hou78]:

- custos diretos e variáveis: custos atribuídos diretamente a uma operação ou a um serviço; variam em função do volume do trabalho efetuado. Exemplos: salários em termos de horas suplementares, pessoal provisório; gastos com viagens e transportes; materiais diversos (impressos específicos, por exemplo), prestações efetuadas para sub-empregados.
- custos variáveis indiretos: variam de acordo com o volume das operações, porém não são diretamente imputáveis a uma operação ou a um serviço determinado. É o caso da locação de hardware referente ao excedente de uma quantidade fixa de horas mensais.
- custos fixos diretos: são consequência de decisões periódicas da chefia da empresa. O exemplo deste tipo de despesa é o custo do desenvolvimento de um novo projeto que inclui despesas de pessoal, o custo da aquisição de material, despesas de viagens, de documentação etc.
- custos fixos indiretos: variam por etapa do projeto; estes custos originam-se da existência do serviço informático. Em particular, compreendem todas as despesas que ocorrem mesmo com o nível de atividade nula. Compreendem por exemplo: locação de salas, custo do pessoal informático de supervisão, valores fixos de locação de hardware.

A seguir, apresenta-se, de forma não conclusiva, uma relação dos custos da TI:

- hardware: normalmente identificado na forma de computadores e seus periféricos; constitui o custo de aquisição, locação ou atualização (“upgrade”) desses equipamentos;

- software: pode ser subdividido em duas grandes categorias: pacote (software disponível no mercado para comercialização em larga escala); específico (disponível no mercado em pequena quantidade, em usuários específicos, ou que necessita ser desenvolvido, exigindo normalmente adaptações para características peculiares da organização); incluem-se nessa categoria as licenças e atualizações de versão para uso desses software;
- instalações prediais: custo de aquisição, locação, exploração do espaço físico, se necessário, para a operação dos sistemas de informações;
- instalações elétricas: custo da infra-estrutura elétrica necessária para a ligação dos equipamentos, com as devidas recomendações técnicas respeitadas; incluem-se nessa categoria, os custos dos recursos necessários para melhoria das condições de segurança, como nobreaks e chaves seletoras;
- instalações lógicas: custo da infra-estrutura necessária para as redes locais, incluindo switches, hubs, patch-panels e demais equipamentos para interconexão dos computadores;
- sistemas de comunicação: custos dos sistemas de comunicação compreendendo hardware, software e dispositivos de conexão (cabos, conectores etc.) necessários para funcionamento;
- serviços complementares: custos de instalação, ativação, configuração, transporte, otimização dos componentes da solução¹⁰;
- materiais: custos de todos os materiais necessários para teste, desenvolvimento e operação dos sistemas informatizados;
- serviços de operação: telefonistas, teledigitadores, digitadores, atendentes, administração de ambientes (redes locais, por exemplo);
- serviços de manutenção: custo de manutenção, assistência técnica e reposição dos componentes da solução, após período de garantia;
- treinamento: custo necessário à capacitação profissional dos usuários da solução baseada em TI, tanto para funcionários da própria organização ou de terceiros; englobam os custos de cursos em ferramentas de software (tipo pacote) ou sistemas específicos;
- projetos e consultoria: custos relativos aos projetos de informática, consultoria e suporte em metodologias e tecnologias.

¹⁰ Nos órgãos da administração pública estadual do Paraná, os editais de licitação para contratação de bens e serviços de informática incluem a entrega de equipamentos instalados, configurados e ativados, ou seja, um microcomputador e seus periféricos, adquiridos ou locados, devem ser entregues no órgão público, com todos cabos de conexão e software solicitados, instalados e configurados. Como orientação do CEI - Conselho Estadual de Informática e Informações do Estado, a contratação de fornecedores para projetos de informática deve ocorrer com base em soluções integradas, ou seja, contrata-se um único fornecedor para atuar como agente integrador, responsabilizando-o pela solução completa, em todos os locais, tanto na capital, quanto no interior do Estado.

Destaca-se que a TI exige atualização de plataforma a cada 2 ou 3 anos. Diferente de outras indústrias, como automóveis com 10 ou 20 anos de fabricação que podem perfeitamente realizar o transporte entre dois pontos de seus passageiros, computadores com mais de 5 anos nem mesmo rodam as versões atuais de seus sistemas operacionais. A falta de compatibilidade em tamanho de discos, versão de software, sistema operacional, mesmo entre computadores de uma mesma classe geral, são fatores que irritam os usuários, ampliam as necessidades de treinamento e reduzem a produtividade.

4.5 A TI COMO INDÚSTRIA ESTRATÉGICA DE UMA NAÇÃO

Assim como para as empresas, a vantagem competitiva das nações aumenta dependendo da capacidade para rapidamente identificar e explorar oportunidades de mercado.

"Rápidas mudanças de longo alcance em tecnologia da informação baseada na microeletrônica estão nos auxiliando a transformar a paisagem da economia global, alterando a vantagem competitiva de países, unindo empresas distantes, globalizando serviços financeiros e aumentando novos problemas e oportunidades para desenvolvimento e crescimento dos países mais pobres. Essa nova tecnologia tem fundamentalmente mudado o custo de aquisição, processamento e comunicação da informação e, se efetivamente aplicada, pode substancialmente reduzir os problemas relativos à pobreza de informações nos setores público e privado de países em desenvolvimento. ... Essas mudanças (referindo-se aos avanços tecnológicos da TI) estão criando novas fontes de vantagem competitiva, tais como rápido desenvolvimento e entrega de produtos ... permitindo economias em desenvolvimento a competir globalmente." [Han91]

A competição nos fatores tempo e qualidade tem se evidenciado como a principal característica de estratégias competitivas internacionais de corporações industriais e no setor de serviços [Han91]. Essas estratégias tornam-se possíveis fundamentadas em informações e sistemas de comunicações, através de funções de gerenciamento, pesquisa, projeto, manufatura, marketing e distribuição. Pela TI, novas formas de organização e relacionamento interorganizacional foram criadas, resultando estruturas descentralizadas unidas por redes de comunicação e alianças entre empresas ao redor do mundo.

O desenvolvimento de atividades relativas à TI pode representar um mercado potencial a ser explorado por uma nação.

"Os países em desenvolvimento tem aumentado a oferta de serviços para empresas de países industrializados nas áreas desde serviços de engenharia (especialmente projetos que podem ser desenvolvidos num país e transmitidos a vários outros locais do mundo, sem prejuízo da qualidade) até entrada e processamento de dados." [Han91]

"A Swissair tem processado parte de sua contabilidade na Índia, onde muitas empresas têm desenvolvido softwares. Várias operações de retaguarda de bancos e outros prestadores de serviços têm sido realocados em áreas fisicamente mais remotas, com custos de fatores mais baixos mas infra-estrutura adequada." [Oli96]

Os países em desenvolvimento precisam de ajuda externa para moverem-se rapidamente em direção ao último então chamado uso transformador da tecnologia, onde os retornos sobre investimentos são maiores, apontando possibilidades de

exploração econômica dessa tecnologia a nível das nações. Países em desenvolvimento, com explorações de sucesso da TI como atividade econômica intensiva, têm feito isso combinado com políticas apropriadas, construção da infra-estrutura necessária e desenvolvendo os recursos necessários para tal. [Han91]

O Brasil, através da Política Nacional de Informática, identificou uma oportunidade de negócio no mercado da TI mundial e está atuando para ocupar 1 % do mercado mundial de software no ano 2000. Trata-se do Programa Brasileiro de Software para Exportação (SOFTEX 2000) [Oqu96] , [Qua96]. Além disso, a indústria nacional de informática já responde por parcela expressiva de empregos e do PIB.

"As fábricas de produtos de informática empregam 100.000 pessoas no Brasil. Para este ano (1997), a projeção é de que o setor vai gerar vendas superiores a 15 bilhões de dólares." [Bri97]

Quando se considerou a TI como indústria estratégica para o País, utilizou-se o termo usado por Oliveira [Oli96] para indústrias com as propriedades de importância para a segurança nacional, intensiva em pesquisa e desenvolvimento (P & D) e com externalidades positivas - serviços agregados advindos dessa indústria.

"O complexo da TI, em especial particular os serviços de telecomunicações, indubitavelmente atendem a essas características." [Oli96]

A importância estratégica da TI decorre da organização econômica básica das sociedades, que reconhecem três grandes grupos de infra-estrutura que formam o substrato sobre o qual ocorrem as trocas:

- transporte - em qualquer meio: rios, rodovias, canais, ferrovias e aeroportos;
- energia - redes de energia elétrica, nuclear, gasodutos, oleodutos, usinas hidrelétricas e termoeletricas;
- sistemas de comunicação - compreendendo correios, telégrafo, telefone, rádio, TV, satélite e redes de fibras óticas.

Na sociedade industrial, a proximidade dos recursos naturais e fontes energéticas definiu a localização da produção. São exemplos desse período as concentrações industriais da Inglaterra, com suas minas de carvão, e a região dos Grandes Lagos nos Estados Unidos, com matérias-primas para fabricação do aço e facilidades para escoamento da produção.

Com a TI, os fatores determinantes da localização da produção da sociedade industrial não têm a mesma importância, pelo contrário, têm baixa importância. Hoje, as decisões de localização da produção fundamentam-se nos custos de fatores mais baixos mas existência de infra-estrutura de comunicações e processamento de informações adequados.

"A TI permite desacoplar a atividade econômica da dependência dos recursos tradicionais e da proximidade física anteriormente requeridas. Há um desacoplamento do tempo e do espaço na atividade econômica, fazendo com que equipes distantes possam trabalhar conjuntamente e o trabalho possa ser deslocado de um grupo a outro (em outra localidade), permitindo operações ininterruptas." [Oli96]

A TI elimina restrições de distância e memória da organização; permite flexibilidade e respostas rápidas, reduzindo o tempo necessário para ação em termos de produção (oferta de bens e/ou serviços). Fenômeno semelhante ocorre por parte da demanda. Desaparecem os mercados como locais físicos, dando lugar aos mercados virtuais¹¹ (sobre redes de computadores), a efetiva globalização.

4.6 A TI COMO INFRA-ESTRUTURA

No mundo onde o capital apresenta grande mobilidade, é necessário aumentar a produtividade do recurso humano, relativamente mais imóvel, limitado normalmente às fronteiras do país, para que ele seja mais um fator diferencial para atração de investimento¹² e localização da produção. Outros fatores diferenciais se relacionam com a infra-estrutura disponível, com destaque para a TI.

"Num mundo de capital muito móvel, as condições oferecidas para atraí-lo são especialmente importantes. O Brasil tem atraído menos investimento direto do que o desejável. É claro que grande parte desse resultado decorre da enorme instabilidade macroeconômica do passado recente e das altas e voláteis taxas de inflação. Com a estabilização, o país tenderá a atrair mais investimentos, mas a eficiência destes será muito afetada pelas condições infra-estruturais, entre elas as dependentes da tecnologia da informação, particularmente as redes de telecomunicação e sua interação com computadores." [Oli96]

"Países em desenvolvimento tem que aproveitar a nova tecnologia e desenvolver políticas públicas e infra-estrutura que acelerem seu amplo e mais lucrativo uso." [Han91]

A infra-estrutura em TI, combinada com uma adequada rede de transportes, um sistema educacional que provenha mão-de-obra de qualidade e energia disponível, aumenta a eficiência do sistema produtivo. Infra-estrutura adequada não é necessariamente um fator de atração de atividade econômica, mas certamente, se não adequada, é um fator de repulsão.

"Enquanto isso, força de trabalho flexível e habilidosa e outros avançados fatores de produção, tais como gerenciamento profissional e infra-estrutura de pesquisa e comunicações, têm se tornado importantes fontes de vantagem competitiva de nações." [Han91]

4.7 A TI E POLÍTICAS PÚBLICAS

Uma importantíssima atribuição dos governos é criar condições de atração da atividade econômica, de modo a possibilitar a elevação dos padrões de vida das populações envolvidas.

¹¹ São exemplos deste tipo, os mercados financeiros e o mercado *spot* de petróleo de Rotterdam, citados em [Oli96].

¹² Dentre os 10 países em desenvolvimento que mais receberam investimento estrangeiro direto (no período 1988 a 1992), o Brasil ocupa a 8ª. posição, com 7,6 US \$ bilhões, atrás de China (25,6); Cingapura (21,7); México (18,4); Malásia (13,2); Argentina (10,6); Tailândia (9,5) e Hong Kong (7,9). [Oli96]

"(...) a base do aumento do padrão de vida de um país ou região está profundamente ligada à oferta de bons empregos que, por sua vez, é determinada pela produtividade dos fatores na região. Desta forma, como sintetizou Porter:

- O objetivo central da política governamental com relação à economia é posicionar os recursos da nação em altos e crescentes níveis de produtividade." [Oli96]

Nas citações iniciais deste capítulo se destacou a importância da infra-estrutura de TI como fator diferencial para a atração da localização da produção. Compete ao governo disponibilizar a infra-estrutura necessária, a formulação de políticas públicas para atingir seu objetivo e o uso eficiente dessa tecnologia na obtenção e tratamento de informações para controle e planejamento, especialmente as de caráter macroeconômico.

"Uma decisão a favor do consumidor

O governo brasileiro acha inevitável a entrada do país no acordo que está sendo discutido na Organização Mundial de Comércio, OMC, que prevê, a partir do ano 2000, a redução a zero das tarifas¹³ de importação de produtos de informática - um leque que inclui de microcomputadores a aparelhos de telefone. Hoje, eles pagam cerca de 30 % de imposto para entrar no Brasil. A questão é definir o prazo de adesão e o que deve ser feito para garantir a sobrevivência e a expansão da indústria de informática nacional depois de oficializada a decisão. Na visão do governo, aceitar agora o acordo da OMC envolve um duplo risco: provocar a fuga das fábricas que já existem por aqui ou impedir o estabelecimento de outras. A idéia é trabalhar junto com as indústrias instaladas no país, inclusive as multinacionais, para aumentar a competitividade global e, eventualmente, lançar mão de barreiras não tarifárias." [Bri97]

Apresenta-se, a seguir, um resumo das principais diretrizes para a formulação de uma política pública enfocando a TI como atividade econômica. [Oli96]

- aumento da produtividade dos recursos humanos: a mobilidade do capital e a relativa imobilidade do ser humano exigem que este elemento seja mais produtivo, criando um atrativo adicional para a região interessada;
- exercer seu poder de compra: o papel do governo como comprador tem se demonstrado eficiente quando adequadamente compreendido e dosado;
- exigência de padrões internacionais: ao exigir padrões internacionais em suas compras, apoia indiretamente a competitividade da empresa fornecedora, preferencialmente empresa doméstica, nos mercados internacionais;

¹³ Como exemplo, um componente de uma política pública para o setor de informática: "O Brasil deveria estudar a situação dos Estados Unidos e do Japão. Suas tarifas são próximas de zero, mas suas indústrias controlam mais de 90 % dos mercados nacionais (domésticos). Normas técnicas, em vez de impostos, mantêm ao largo os produtos importados." [Bri97]

- fomentar desenvolvimento da indústria doméstica: estabelecer os incentivos corretos que garantam a instalação da indústria e o aperfeiçoamento da produção local. O fomento pode ser executado pela garantia da demanda nos estágios iniciais do ciclo de vida dos produtos inovadores das indústrias domésticas, atuar como comprador exigente em termos de qualidade e inovações dos produtores locais. Incentivar a competitividade entre produtores locais e introduzir a competição estrangeira. Atuar de forma prudente, evitando extremos entre protecionismo completo à competição internacional direta;
- estimular a cooperação: sempre que possível, sem prejudicar a concorrência local, promover a cooperação e troca de conhecimentos entre profissionais e entidades da indústria doméstica e fora dela;

“O papel adequado do governo é criar condições para que haja competição doméstica, e não garantir subsídios, administrar a oferta, patrocinar altos níveis de cooperação inter-firmas sempre que isso se fizer sem prejuízo da competição entre elas, ou garantir a demanda e proteger artificialmente o mercado interno da competição internacional.” [Oli96]

4.8 A TI NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

4.8.1 Histórico da Informática Pública no Brasil

A informática pública no Brasil é aquela executada pelos órgãos públicos da administração direta e indireta das três esferas de governo: federal, estadual, municipal e nos três poderes: executivo, legislativo e judiciário. A execução pode estar restrita ao ambiente interno dessas organizações ou, de alguma forma, inclui aplicações que ultrapassam suas fronteiras, interagindo com outros órgãos públicos, com o setor privado, com organizações não governamentais (ONG's) ou com o cidadão. Essa exteriorização pode ultrapassar limites territoriais de municípios, estados e do país.

O modelo da informática pública é resultado da combinação fundamentalmente de dois fatores: tecnologia e forma de governo.

A informática pública surgiu nos anos 60, na recém instalada ditadura militar que ampliou as funções de governo nessa década e na de 70, sempre com um modelo de estado centralizador e controlador. Nos anos 80, quando se acentuou o processo da abertura política e se instalou a democracia, a escassez de recursos e a herança cultural do período dos governos militares consolidaram as atividades de controle. É na década de 90 que a mudança cultural mostra seus sinais de aprendizado democrático, tende a descentralização e exige maior volume de serviços para a sociedade.

“Nem mesmo experiências bem sucedidas (descrevendo as dificuldades de integração de informações entre diferentes órgãos públicos) de abertura da caixa preta do governo parecem animar todos os escalões do governo federal. É o caso do Sistema Integrado de

Administração Financeira, o SIAFI. Criado em 1986 sob a chancela do então ministro da Fazenda Dilson Funaro, ele tem a função básica de mapear os gastos do governo. Funciona como uma espécie de banco eletrônico em que os órgãos federais trocam com o Tesouro informações sobre suas despesas e recebem autorizações para fazê-las. Poucos, contudo, conseguem se movimentar no labirinto de códigos, siglas e números que compõem o programa. Quem consegue topa com uma mina de informações ... (Quanto ao aprendizado democrático e acesso às informações) O SIAFI está aberto ao Congresso. Acho que isso basta. E não vejo uma demanda popular por acesso a ele, ironiza o ministro Pedro Malan (da Fazenda). De fato, não há marchas de populares sobre Brasília clamando por mais acesso a dados eletrônicos. ... No caso da informática, contudo, Motta (Sérgio Motta - Ministro das Comunicações) concorda que toda revolução tem de passar por um salto do Brasil em termos de uso individual da máquina. Sem a pressão do usuário por mais acesso eletrônico a dados públicos, o ministro acha difícil que ocorra uma abertura." [Opo95]

O modelo organizacional da informática pública no país, resultante dos fatores tecnologia e forma de governo como descrito anteriormente, foi concebido com base na economia de escala proporcionada pelo processamento centralizado, que resultou na criação e atuação monopolista das empresas públicas de informática. Nesse primeiro modelo, conviveram especialistas do “cérebro eletrônico” e “pobres mortais”. Os sistemas automatizaram a forma de trabalho, permitindo desempenho da tarefa sem mudança de métodos, com maior rapidez, maior centralização e segurança.

O tratamento salarial diferenciado, face à extrema especialização de seus profissionais e flexibilidade administrativa de algumas dessas estatais, foi indevidamente utilizado por dirigentes políticos que incharam seus quadros, comprometendo, no longo prazo, o equilíbrio econômico-financeiro e o nível técnico dos usuários “escravos”.

Surgiram as primeiras aplicações “on-line”, mesmo com linhas de comunicação ineficientes e caras, consolidando o modelo centralizador. Mesmo com tais restrições, diversas aplicações foram implantadas naquela época.

A dificuldade de importação impossibilitou a introdução no país de equipamentos departamentais, característica de um segundo patamar tecnológico, mantendo praticamente inalterado o modelo vigente. O usuário e o prestador de serviço mantiveram a relação senhor-escravo.

A terceira etapa é caracterizada pelo aparecimento e disseminação dos microcomputadores, durante a década de 80. A relação usuário-analista se alterou (e continua se alterando), onde aquele passou a ser mais exigente, buscou auto-suficiência, passou a questionar as soluções propostas, não aceitando o papel de “ignorante.”

Do lado das empresas públicas de informática, as reações ocorreram em ritmo muito mais lento. Primeiro, micreiro era considerado inimigo; isso aumentou a perda da credibilidade das empresas. Coexistiram na empresa “pessoal de grande porte” e “micreiros”, como dois mundos independentes, com reflexos sobre os usuários.

Por fim, nesta etapa ainda não encerrada, buscou-se explorar e combinar, de forma harmoniosa, o melhor dos dois mundos, aos quais se juntaram as redes locais e a comunicação. Um ajuste das organizações de informática pública passou a ser exigido para a sustentação econômica-financeira.

"Acontece que a nova plataforma tecnológica diminui bastante a agregação possível de valor às novas formas de processamento da informação. Adicionalmente, as margens de lucro da atividade das empresas públicas de informática deverão continuar a diminuir, pois são proporcionais aos preços da mão-de-obra especializada, hardware, software e de telecomunicações, e destes custos, só o de mão-de-obra especializada, apesar de também ter diminuído, não apresenta a mesma curva radical de queda dos demais." [Sau96]

Além da tecnologia dos microcomputadores, outro fator tecnológico está interferindo na relação usuário-prestador de serviços. A consolidação das plataformas abertas¹⁴ não apenas do hardware, mas componentes de software e comunicação de dados. E tudo isso sendo acompanhado e explorado ao máximo pelo novo usuário que, assim como liberou o prestador de serviços de um fornecedor único, aumentou ainda mais a pressão para redução de custos, o que em muitos casos complica a situação do prestador de serviços para a sua própria atualização tecnológica.

Devido às condições viabilizadas pela tecnologia, o desejo do usuário em possuir seu próprio ambiente de informática e a exigência de melhoria nos padrões de atendimento, a informática pública tende a instalar, na casa do usuário, um ambiente completo para o tratamento das informações, devidamente integrado com o restante do conjunto dos órgãos públicos. As soluções são fornecidas pelas empresas públicas de informática, pela iniciativa privada, por técnicos e recursos do próprio órgão.

Vale destacar que esses ambientes descentralizados com equipamentos, softwares e bases de dados necessitam ser administrados adequadamente por questões de performance e segurança. Neste modelo, torna-se imprescindível um papel de coordenação e gestão da informática pública, não de execução, no sentido de permitir a integração, a disponibilidade e a não duplicidade¹⁵ das informações de interesse do governo, do setor privado e do cidadão entre os diversos órgãos de sua estrutura.

Há consciência de que um novo papel é exigido das empresas públicas de informática, que existe questionamento quanto às suas necessidades de existência ou não e de que forma. O debate está ocorrendo no conjunto das discussões sobre a Reforma do Estado, nos fóruns de discussão da informática pública no país: SECOP - Seminário Nacional de Informática Pública e CONIP - Congresso Nacional de Informática Pública, nos encontros das associações das empresas públicas de informática: ABEP - Associação Brasileira de Empresas Estaduais de Processamento de Dados e ASBEMI - Associação Brasileira das Empresas Municipais de Informática e em outros fóruns como, por exemplo, planos de governos de prefeituras e estados, nos sindicatos e federações da categoria.

4.8.2 Características do Ambiente da Informática Pública

O ambiente da administração pública possui três agentes distintos, com interesses e visões da TI muitas vezes conflitantes: o administrador público (dirigente decisor público), que necessita de informações para a tomada de decisão; o empregado

¹⁴ "As plataformas abertas baseiam-se em padrões públicos, normalizados por consenso, admitindo por definição a mistura de componentes, pois estes são interconectados de maneira conhecida e padronizada." [Sau96]

¹⁵ A duplicidade das informações não é necessariamente um erro, pois pode estar duplicada por questões técnicas, por performance, por facilidade de uso, como um mesmo CD em vários órgãos públicos, por exemplo. O que não pode estar duplicado são os processos de coleta, validação, tratamento, entre outros.

público, que enxerga a TI como ferramenta de trabalho, para a qual necessita ser treinado, utilizar normas e padrões que resultarão em motivação; e o terceiro agente é a sociedade e seus cidadãos, que aspiram a mais serviços, transparência das atividades públicas e menos impostos [Cun94]. A resultante das forças desses agentes dita o uso da TI no setor público.

A apresentação de fatores próprios do ambiente da administração pública no país contribui para a análise de resultados, no conhecimento de como se desenvolve a TI pública e nas definições de projetos dessa tecnologia. São eles:

- projetos adaptados às realidades políticas e administrativas;
- restrições legais;
- descontinuidade administrativa;
- usuários insatisfeitos buscam autonomia;
- rigidez da estrutura organizacional;
- reduzido número de equipamentos da população;
- escassez de recursos;
- importância percebida da TI pelo administrador público.

Ao se projetar uma solução baseada em TI para o setor público, não se pode ignorar o fator político intrínseco a ele. Além dos aspectos técnicos, econômicos, de segurança e ergonômicos, a análise dos impactos políticos é fundamental, pois ocorre ser este o fator decisivo para sua implantação ou não. O peso do fator político na administração pública é tão grande, igualando-se ou superando, em muitos casos, aspectos técnicos e econômicos.

“Há pouco conhecimento sistemático sobre a informática pública, já que os modelos tradicionais de administração de informática disponíveis na literatura foram desenvolvidos a partir de empresa privada e não contemplam adequadamente aspectos importantes da administração pública, como descontinuidade administrativa, rigidez da estrutura organizacional, processos políticos de tomada de decisões etc.

A turbulência do ambiente nem sempre é compatível com os longos prazos de maturação de projetos de sistemas. Esta situação coloca problemas significativos para a administração de projetos. Os projetos devem ser adaptados às realidades política e administrativa.” [Rei93]

Com relação às restrições legais que compõem o ambiente da informática pública, existem três grandes categorias:

1. administrativas: dizem respeito aos procedimentos exigidos para a execução de projetos que envolvem recursos orçamentários do governo; pode-se exemplificar com atividades necessárias para obtenção de recursos, aprovação de orçamento, capacidade de empenho e empenhos para pagamento de contratos. São regulados de forma geral nas diversas esferas de governo e, em alguns casos, completados internamente nos órgãos. Pode haver dependência de ações de outros

órgãos do governo, como uma única secretaria que libera o orçamento, por exemplo.

2. licitatórias: a contratação de fornecedores exige procedimentos regulamentados pela Lei das Licitações; esse tipo de restrição compromete prazos dos projetos de informatização e a efetiva concretização desses projetos.

3. política de informática do governo: essas restrições se devem às políticas de condução da informática pública estabelecidas pelo governo; tais políticas têm muita dependência da forma como o grupo governante organizou a administração da informática pública, considerando o governo todo como uma única organização. Como exemplo, existem regulamentações que os projetos de informática devem ser aprovados por entidade de coordenação desse segmento dentro do próprio governo.

Como característica do ambiente público a descontinuidade administrativa é um fator que interfere nos projetos. Essa descontinuidade pode ocorrer de forma previsível, quando se encerra normalmente o mandato de um dirigente público, ou de forma inesperada, resultado de acertos políticos sobre a direção do órgão com reflexos sobre toda a sua estrutura. A elaboração de projetos baseados em TI, bem como outros tipos de projetos no setor público, contemplam um determinado ambiente que lhe é favorável. Mudanças nesse ambiente devido à descontinuidade administrativa podem ocasionar mudanças radicais nos projetos, inclusive o cancelamento completo.

“Há, no entanto, iniciativas bem-sucedidas de informatização em nível de órgãos isolados e em nível interministerial, nas quais se conseguiu superar essas dificuldades (referindo-se à escassez de recursos e falta de estratégias de informatização) e criar sistemas que tiveram impacto sobre o governo e sobreviveram às descontinuidades administrativas.”
[Rei93]

A imagem nem sempre favorável dos prestadores de serviços de informática - normalmente empresas públicas de informática - junto aos usuários - funcionários públicos - levou-os a buscar soluções por conta própria. Trata-se de um movimento natural quando necessita-se de informações, o agente inicialmente responsável em disponibilizá-las não procede dessa forma e pelas facilidades de aplicações de caráter individual ou setorial viabilizadas pelos microcomputadores.

“Movimentos de busca de autonomia por parte de usuários indicam a dificuldade de encontrar soluções institucionais adequadas. Essa situação não é muito favorável; na medida que o relacionamento entre os usuários e o CPD deteriora, dificultam-se as medidas necessárias à transição para o estágio de integração e criam-se condições para a descentralização desordenada da informática.”
[Rei93]

A rigidez da estrutura organizacional dos órgãos públicos é notável. Apesar da renovação de dirigentes políticos com os termos de mandato, os demais escalões se mantêm ou se alteram de períodos em períodos. Apesar de muito propagado, não há interesse do alto escalão do governo em liberar fácil acesso aos seus bancos de dados. Por outro lado, nos demais escalões, a mentalidade de “informação é poder” se encaixa perfeitamente, pela manutenção do “status-quo”.

“Ao assumir a Presidência, Fernando Henrique tinha planos de criar um segundo escalão, nos moldes do governo francês, cuja única função seria a de captar e distribuir informações de um ministério a outros órgãos do governo. Acabou recuando devido a resistências internas.” [Opo95]

"A burocracia tradicional quer guardar informação porque ela lhe dá poder. E não quer ninguém vendo se ela cumpriu suas metas. O computador é a democratização do controle da burocracia. Por isso eles não gostam da máquina." Comentário do ministro da justiça Nelson Jobim em [Opo95].

A rigidez estrutural interfere na produtividade do setor público com a aplicação de TI.

"Outra explicação potencial (com relação à produtividade do setor com uso da TI) é que processos gerenciais e organizacionais do setor público não são sensíveis a incrementos na mudança tecnológica como muitos sócios do setor privado de mercados ou orientados a lucros." [Ste94]

Em termos de tecnologia disponível é possível se levar os serviços do governo para a casa do cidadão. Mas, olhando-se o lado do "cliente", o que se observa é uma sociedade muito pouco informatizada em termos individuais. O país possui um número médio de computadores pessoais instalados nas residências da população muito inferior aos seus vizinhos na América do Sul. Menos de 5 % da população brasileira tem computador. Brasília pode ser considerada uma exceção, pois um terço das residências na área do Plano Piloto possui computador e 45 % tem telefone celular [Opo95].

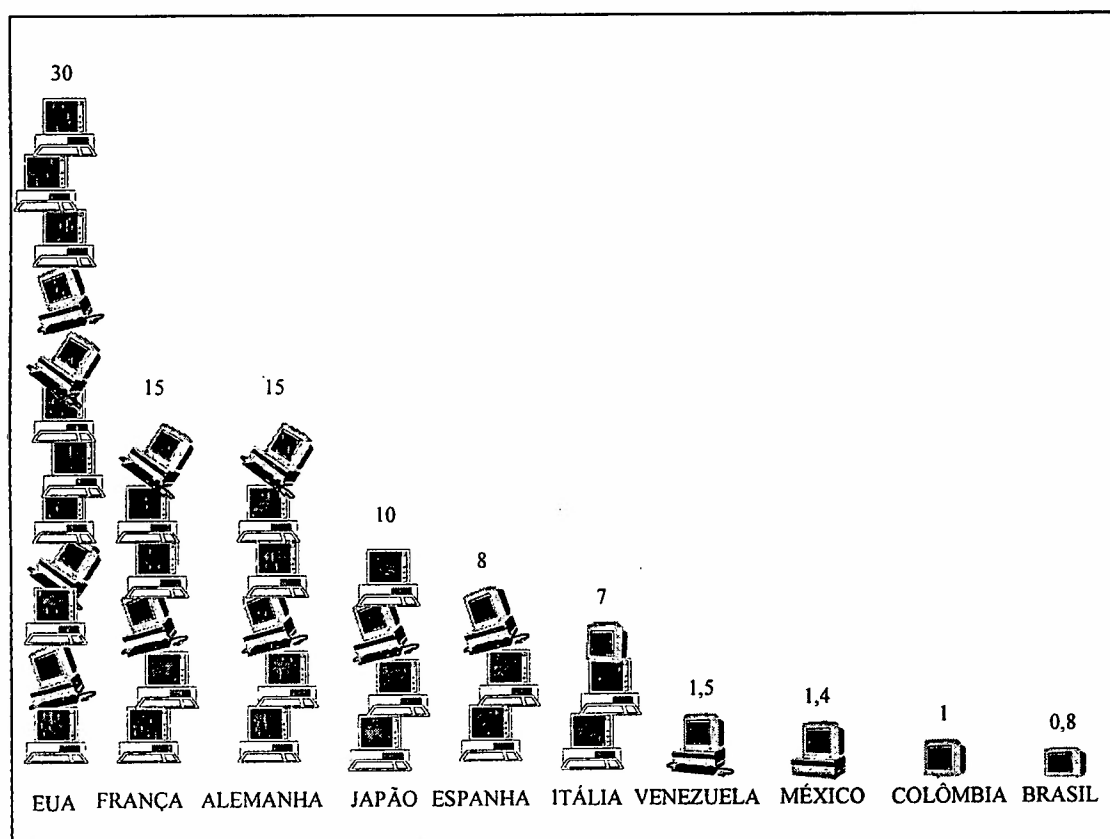


Gráfico 1 - Número de PC's nas Residências do Brasil e de Outros Países, com base em [Alc95]

Outra característica marcante da TI pública é a escassez de recursos. Para um país com grandes carências em termos de saúde, segurança e educação, investimentos em informática exigem justificativas coerentes e eficazes.

"A escassez de recursos do governo também dificulta aos órgãos iniciarem projetos (de informática) típicos do estágio de integração (referindo-se aos estágios de informatização apresentados por Nolan em 1979), os quais requerem investimentos pesados em infraestrutura e software." [Rei93]

A percepção da importância da TI pelos dirigentes de órgãos públicos é fundamental para projetos de sucesso. O administrador público necessita de informações para a tomada de decisões, visando eficiência e eficácia na prestação dos serviços públicos. [Cun94]

Infelizmente, o potencial da TI não é plenamente percebido pelos administradores públicos, de maneira consciente ou por desconhecimento. Mas o exemplo da alta administração sempre é importante, podendo viabilizar inúmeros projetos.

"Se o ministro usar, todo mundo usa." Palavras de Pedro Parente - responsável pela informatização do Ministério da Fazenda, referindo-se ao uso de correio eletrônico no Ministério, citado em [Opo95].

Com o objetivo de avaliar a percepção dos administradores públicos sobre sistemas de informações computadorizados (Computerized Information Systems - CIS), de maneira a promover o aumento da produtividade do setor público, Stevens *et al.* [Ste94] realizaram uma pesquisa com 566 administradores públicos em nível de gerência.

Os resultados demonstraram que para esses gerentes públicos, os sistemas (em computador) de informações gerenciais:

1. são úteis na tomada de decisões gerenciais chave;
2. tiveram impacto sobre decisões de recursos financeiros;
3. foram usados na tomada de decisão sobre recursos humanos;
4. resultaram na redução de conflitos entre empregados;
5. resultaram no aumento da satisfação de empregados;
6. resultaram no aumento da participação de empregados na tomada de decisões organizacionais.

Todos esses fatores contribuem para melhorias da produtividade das organizações. A forma como o administrador público considera e usa a TI são determinantes para o sucesso dessa tecnologia.

"Os resultados fortemente indicam que as atitudes e comportamentos dos gerentes públicos em relação aos sistemas de informações computadorizados são importantes fatores na determinação de como os CIS são aplicados. Este modelo corresponde à visão de que mesmo se o ambiente é complexo ou turbulento, gerentes públicos têm o potencial e meios para substantiva influência gerencial, e por extensão, a política de resultados dos CIS." [Ste94]

Outro estudo desenvolvido com o objetivo de avaliar a percepção do potencial da TI e uso de informação baseada em computador (computer-based information - CBI) dos gerentes públicos como consumidores de informação, coletou dados de 260 gerentes públicos norte americanos. Os resultados são apresentados nas tabelas abaixo:

IMPORTANCIA DE INFORMACAO BASEADA EM COMPUTADOR NO TRABALHO	% DOS GERENTES PÚBLICOS
Em aproximadamente todos os casos	25
Em muitos casos	42
Em alguns casos	33
Em nenhum caso	0

Tabela 3 - Importância de Sistemas Informatizados para Gerentes Públicos, com base em [Kra93]

DEPENDÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO GERENTE PÚBLICO NO EXERCÍCIO DO TRABALHO	% DOS GERENTES PÚBLICOS
Totalmente dependente	5
Muito dependente	47
Um tanto dependente	32
Suavemente dependente	15
Sem dependência	1

Tabela 4 - Dependência dos Gerentes Públicos na Computação, com base em [Kra93]

Observa-se que aproximadamente 50 % dos gerentes públicos consideram que dependem muito da computação no exercício de suas atividades e praticamente 70 % consideram muito importante a disponibilidade de informações através de computador. Considerando que os dados utilizados por Kraemer et al. são de 1988 e que a TI teve maior penetração nas organizações e no gerenciamento, sua importância deve ser ainda maior na atualidade, inclusive no Brasil.

4.8.3 Características da TI na Administração Pública

Este tópico tem por objetivo apresentar algumas características específicas do uso da TI no setor público brasileiro e comuns a todos os níveis de governo: federal, estadual e municipal, bem como os impactos que a TI provoca nas organizações e nos indivíduos.

Como características da TI na administração pública, destaca-se:

- vinculação à média gerência: a função informática internamente nos órgãos públicos é comumente vinculada à média gerência, indicando a importância percebida desse recurso. Num nível de governo, a função informática é gerenciada por órgão da média administração.

"(...) a função é gerenciada nos ministérios por órgão de médio escalão, não havendo também mecanismos eficazes de integração da informática em nível global." [Rei93]

Algumas mudanças começaram a ocorrer neste sentido. Na administração direta e indireta do Poder Executivo do Paraná, desde 1996 a função informática encontra-se a nível de direção dos órgãos, com a instituição dos Núcleos de Informática e Informações. Esta entidade - não se trata de mais uma caixinha no organograma - possui dois agentes: um representante do órgão, preferencialmente pessoa de nível gerencial e com poder de decisão, com a missão de apresentar necessidades e apontar prioridades do órgão; um representante da empresa estadual de informática, responsável pela solução técnica, alternativas de solução (para necessidades explicitadas pelo representante do órgão) e apresentação de sugestões de uso da TI.

- falta de estratégias de informatização: o alinhamento da função informática com os programas dos planos de governo é fundamental para plena exploração dos recursos dessa tecnologia, assim como no setor privado deve existir alinhamento da TI aos negócios e ao planejamento estratégico. A inexistência de estratégias explícitas estimula ações individuais dos órgãos, nem sempre alinhadas às estratégias do governo.

"Reconhece-se a importância da informática para os esforços de modernizar o governo e tornar seus serviços mais acessíveis à sociedade, mas há escassez de estratégias de informatização consistentes com a realidade do governo." [Rei93]

- participação de empresas públicas de informática: não se pode negar que pelo modelo inicial adotado pela informática pública no Brasil, as empresas públicas de informática têm exercido um papel atuante, fomentando seu desenvolvimento. Não que tais empresas sejam as únicas responsáveis pela informática pública, mas de alguma forma, em maior ou menor grau, elas participam do processo de informatização dos órgãos públicos.

O sucesso desse modelo e a plena exploração dos recursos da TI pelos governos passa pela administração dos órgãos públicos, pelo grupo governante instituído na definição de uma política de informática pública, pelas empresas públicas de informática, pela participação da iniciativa privada e pelo relacionamento harmonioso desses agentes.

Uma característica interessante e comum nas empresas públicas de informática é a "troca" de soluções. A questão do controle do número de detentos de um estado é muito semelhante a de outro estado, permitindo o aproveitamento de sistemas informatizados que tratam a questão.

- ênfase nas atividades-meio: a informatização do setor público brasileiro priorizou aplicações destinadas às atividades-meio, ao invés daquelas destinadas às atividades-fim. Trata-se de uma característica de ordem geral, resultante dos modelos organizacionais da informática pública, conforme anteriormente citado, e de uma evolução natural da informática: primeiro se aplicou a informática para dentro das organizações e, somente mais tarde, se identificou o potencial da TI para melhoria dos negócios, ou seja, para fora da organização. Esta característica também foi observada por [Cun94] e [Rei93].

"Alguns Estados começam a usar o computador para melhorar a vida do cidadão. Mas o nó do sigilo e da centralização ainda é grande." [Opo95]

"(...) informatização há, mas ela se assenta no gerenciamento e controle da máquina administrativa. A tese era que com a melhoria do aparelho estatal você teria como consequência a melhoria dos serviços prestados, lembra Ivan de Moura Campos, secretário-geral de informática do Ministério de Ciência e Tecnologia. Tome-se o INSS. Em 814 de suas 1008 agências o órgão tem terminais de computadores capazes de informar à burocracia o status da contribuição de cada cidadão brasileiro. Mas, quando um desses cidadãos se materializa na agência em busca de seus benefícios, o burocrata continua a exigir a comprovação de seus pagamentos em papel timbrado. Internamente o trabalho do INSS se tornou mais eficiente. Sua prestação de serviços, contudo, continua medieval. A maior eficácia tecnológica do Estado ainda não trouxe benefícios equivalentes à população." [Opo95]

Os primeiros passos no sentido de se utilizar a TI para melhorar a prestação dos serviços públicos para o cidadão, ao invés de beneficiar o controle do governo e dos órgãos públicos, já foram dados.

Na Bahia, foi inaugurado em 1995 o primeiro SAC - Serviço de Atendimento ao Cidadão, projeto com uso intensivo da TI para disponibilizar, num único local, serviços públicos eletronicamente.

No Paraná, alguns serviços públicos estão disponíveis através da Internet e existe projeto para ampliar significativamente o número desses serviços.

- dificuldade de se implantar sistemas interorganizacionais: o desenvolvimento de sistemas que exigem a integração de órgãos distintos, mesmo num único nível de governo, é altamente complicado e difícil. Se em termos tecnológicos e conceituais os problemas são contornáveis, as questões gerenciais e políticas constituem uma barreira, tornando-se intransponíveis em alguns casos. Considerando que a administração pública só executa ações baseadas na legislação, a integração ocorre com apoio legal ou com afinidades políticas dos dirigentes.

"(...) quando ultrapassam as fronteiras de um órgão (os sistemas) defrontam-se com grandes dificuldades gerenciais e políticas e só se viabilizam em condições ambientais favoráveis." [Rei93]

- ações numa única esfera de governo: como variação da característica anterior, são poucos os exemplos de integração de sistemas entre diferentes níveis de governo e entre órgãos congêneres de estados e municípios. Destaca-se, como exemplo de integração entre esferas de governo o cadastro nacional de veículos; como exemplo da falta de integração, a possibilidade de se obter diversos documentos de identidade em Estados distintos.

4.8.4 A TI como canal de comunicação cidadão-governo

Cabe acrescentar que a TI está sendo utilizada como mais um canal de comunicação governo - cidadão, desde o funcionamento como uma “vitrine” das realizações do governo (obras, eventos, campanhas, investimentos etc.) até de forma interativa com efetiva prestação de serviços.

“Nos Estados Unidos custaria caro a qualquer político fechar ou ignorar essa porta de acesso (referindo-se ao fechamento do endereço eletrônico da Presidência da república com a alegação de que recebia muito “lixo”) da qual o cidadão se sente dono. O endereço eletrônico do ocupante da Casa Branca, president@whitehouse.gov, ou sua página na Internet receberam mais de 1 milhão de mensagens só em 1995. Todas foram respondidas pela assessoria do presidente Bill Clinton.” [Opo95]

A partir da “home-page” do Governo do Paraná na Internet - www.celepar.br - o cidadão tem acesso a diversos serviços públicos. Num deles, ofertado pela Ouvidoria Geral do Estado é possível reclamar, opinar, criticar, sugerir sobre órgãos, serviços ou funcionários públicos, através da página “Fale com o Ouvidor”. Diversas reclamações, quanto a marcação de consultas no Instituto de Previdência do Estado, resultaram em consultas marcadas em data e horário escolhido pelo cidadão. Para destacar a importância da prestação desses serviços, ocorreu um caso de solicitação à Ouvidoria de auxílio para localizar uma pessoa que se acreditava estar no Paraná. A pessoa foi encontrada.

4.8.5 Impactos causados pelo uso da TI

Os impactos ocasionados pelo uso da TI podem ser observados tanto no setor público quanto no setor privado. Existe uma diferença significativa entre esses setores, quanto ao uso estratégico. Enquanto a iniciativa privada visa competitividade, a administração pública busca a melhoria dos serviços prestados ao cidadão. Os fatores aqui relacionados encontram-se amplamente descritos e tratados em [Cun94].

- a TI afeta a habilidade para inovar;
- a TI afeta a estrutura da organização;
- a TI afeta o controle;
- a TI afeta o poder e influência do indivíduo;
- a TI afeta produtos e mercados;
- a TI suporta e provoca o redesenho de processos, reengenharia de empresas, reengenharia de negócios;
- a TI permite o trabalho colaborativo (groupware);

- a TI aumenta as habilidades e a capacidade de decisão do decisor;
- a TI permite liberdade administrada;
- a TI permite a criação de sistemas interorganizacionais;
- a TI permite o “*Empowerment*”¹⁶ do funcionário público ou privado;
- a TI afeta a maneira como se compete - provoca ganhos de vantagem competitiva, no setor privado, e melhoria dos serviços prestados ao cidadão, no setor público.

Especificamente com relação ao setor público, Cunha [Cun94] destaca:

- a TI promove imagem de modernização;
- a TI promove alterações de forças na administração pública;
- a TI promove transparência e participação.

Pode-se ainda acrescentar com relação à administração pública:

- a TI cria uma cultura de confiança no Estado - citado por Ricardo Saur, secretário de Recursos Logísticos e Tecnologia da Informação do Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE) em [Opo95].

4.8.6 O Novo Cidadão

Resultado da consolidação do processo democrático, do movimento de globalização da economia, da velocidade das notícias dos fatos que estão ocorrendo no mundo e do acesso a informação, existe no Brasil um novo cidadão, mais ativo e mais exigente.

Com seus direitos ampliados pela Constituição de 1988 e por um marco nas relações comerciais no país - o Código de Defesa do Consumidor - o cidadão brasileiro está aprendendo rapidamente a exercer a sua cidadania. Apesar de ainda não estar disponível na maioria dos lares do país, a TI é uma ferramenta que contribui significativamente nesse exercício.

“Cada brasileiro informatizado pode ser um analfabeto a menos. Só que cada brasileiro informatizado também tende a se tornar um cidadão e eleitor menos passivo, mais exigente de informação pública, de infra-estrutura em telecomunicações, menos paciente com a burocracia.” [Opo95]

É esse cidadão que expõe sua demanda por serviços do governo mais integrados e exigirá, como legitimou através do voto, uma administração pública eficaz, na qual a TI será um instrumento para melhoria dos serviços prestados e apoiará um novo modelo do Estado.

¹⁶ Entende-se por “*Empowerment*” o poder de decisão na ponta, junto do funcionário que tem informações via TI para decidir.

4.9 A TI NA REFORMA DO ESTADO

4.9.1 A Crise do Estado

Inicialmente é preciso destacar que a Reforma do Estado resultou do fenômeno denominado crise do Estado [Cos96]. Essa crise possui quatro dimensões.

A primeira, a dimensão fiscal, impede a criação de novos impostos, principalmente pelo fato de que no Brasil já existe uma grande tarifação promovida pelo Governo e os resultados em termos de produtos, serviços e investimentos deixam muito a desejar.

A segunda dimensão se deve ao modelo intervencionista do Estado na economia, herança de um modelo implantado há muitos anos e que vêm se mantendo em desacordo com as mudanças da sociedade, que resultaram no afastamento do estado do setor produtivo, abrindo oportunidades para atuação pela iniciativa privada e mantendo-o em suas funções básicas.

O processo de consolidação da democracia no Brasil constitui a terceira dimensão da crise do Estado, pois existe todo um aprendizado na passagem de um regime totalitário para um democrático. Naquele, as reformas são mais fáceis, por decreto, enquanto neste, se utiliza a negociação política e amplo debate com a sociedade. Nesse modelo, o Congresso tem legitimidade da representatividade pública, o que não é o caso dos tecnocratas.

A última dimensão é a crise do aparelho do Estado pela falta de agilidade, custos elevados, baixa qualidade e, em muitos casos, sem condições de prestar serviços adequados à toda a população.

Reforma administrativa não é coisa para curto prazo. Na Inglaterra demorou 15 anos, na Nova Zelândia, 5 anos. Não funciona por decreto, deve-se perguntar à sociedade qual o modelo de estado que ela deseja. Destaca que, no modelo vigente, se culpa o funcionário público, quando na realidade ele é vítima. Criou-se todo um aparato normativo para evitar a corrupção e isso eliminou a possibilidade do administrador público usar habilidades de empreendedor, sem fugir das responsabilidades e prestação de contas que a função pública exige. Para Claudia Costin, há necessidade de equilíbrio entre moralidade e inovação. [Cos96]

4.9.2 Estágios da Administração Pública

Dentre os estágios da administração pública, o Brasil se enquadra ora na administração patrimonialista, ora na administração burocrática, enquanto a partir dos anos 70 os modelos mais bem sucedidos de estado estão no estágio da administração gerencial. [Cos96]

Na administração patrimonialista se confunde o bem público com o privado, a função do Estado é dar emprego, existe muita corrupção, nepotismo e clientelismo. Trata-se de ser ou não “amigo do rei”.

A administração burocrática surgiu como resposta aos excessos da administração patrimonialista, como uma tendência moralizante de se evitar a corrupção. A ênfase é

no controle (do passado), processos e ritualismo, tem custo elevado e foi o modelo inicialmente usado também no setor privado. São modelos acabados na França, Alemanha e Japão.

O último estágio, consolidado nos anos 70 e 80 na Nova Zelândia e Austrália, resultou como resposta ao engessamento provocado pelo modelo burocrático. Nele busca-se flexibilidade e orientação para resultados; existe competição administrativa materializada por contratos de gestão e contratos de serviços. Há abertura para a personalização, pois os funcionários têm poder de decisão e o controle é feito pela sociedade e não de forma burocrática, o que reduz os custos do estado. Seu enfoque é no futuro e visa incentivar iniciativas com responsabilidade.

A predominância do modelo burocrático na administração pública é fator de redução da produtividade da TI, pois é voltado para o excesso do controle do passado e não nos resultados da atividade pública.

4.9.3 Objetivo da Reforma do Estado

A Reforma do Estado em andamento no Brasil tem por objetivo:

"(...) ir muito além da mera reorganização administrativa, porque terá que conjugar uma espécie de reinvenção da máquina do governo com uma ressurreição da desburocratização da vida do cidadão." [Sau96]

4.9.4 Papel da TI na Reforma do Estado

Como tecnologia disponível, amplamente utilizada e acessível e por seus impactos proporcionados no redesenho de processos, reengenharia de negócios, reengenharia de organizações, como citado anteriormente neste trabalho, a TI está relacionada com a Reforma do Estado.

"Mesmo aqueles que, pessoal ou profissionalmente, sentem-se mais distantes do computador, já perceberam que ambas as coisas - a Reforma do Estado e a TI - poderão mexer muito conosco, causando quem sabe profundas alterações em nossas vidas. Se isto é importante para o cidadão comum, muito mais o será para aqueles envolvidos com serviços públicos de informática, seja como usuários ou diretamente como prestadores de desses serviços." [Sau96]

A TI pública mantém herança marcante dos tempos de autoritarismo no país. Na concepção de finalidade dos sistemas públicos de informação se privilegia o usuário burocrata em detrimento do usuário cidadão. O objetivo da TI na Reforma do Estado é redirecionar esta ferramenta para a prestação de serviços ao cidadão.

"A Reforma do estado deste governo pretende redirecionar essas práticas (referindo-se ao desenvolvimento de sistemas para uso exclusivo das organizações públicas), recolocando a prioridade onde ela deve estar: a serviço do cidadão." [Sau96]

Para atingir esse objetivo, há necessidade de reflexão sobre 3 paradigmas:

- político: enfatizando a abertura das informações, invertendo a regra dominante no passado recente, tornando a informação governamental pública, exceto para aquelas que por sua natureza especial necessita de reserva;
- tecnológico: pela aplicação de plataformas abertas, onde a competitividade de fornecedores seja realmente exercida, evitando o “casamento forçado” com fornecedores exclusivos;
- organizacional: com relação ao novo papel demandado das empresas públicas de informática, em termos estratégicos e operacional e as relações com seus usuários.

Com relação ao último paradigma, Saur destaca a estreita ligação da TI com as propostas e consequências da Reforma do Aparelho do Estado e induz as empresas públicas de informática a uma reorganização, provavelmente em componentes destacados, com estruturas muito mais leves, menores e mais ágeis do que as atuais, atuando como Agências Autônomas e atendendo demandas geradas a partir do Núcleo Estratégico, conforme proposta da Reforma.

Percebe-se a importância da TI na Reforma do Estado ao se analisar as ações e projetos em andamento: [Cos96]

1. Emenda constitucional e revisão da legislação do funcionalismo público.
2. Criação de Organizações Sociais para serviços competitivos onde o governo está inserido.
3. Criação de Agências Executivas para serviços monopolistas do governo.
4. Estabelecimento de indicadores de desempenho para avaliação institucional dos órgãos públicos.
5. Programas de qualidade e participação nas discussões e decisões.
6. Criação de sistemas de carreiras para recursos humanos da administração pública.
7. Programas de profissionalização e valorização do servidor público.
8. Criação da Rede de Governo, infra-estrutura de TI para servir adequadamente os serviços do governo.
9. Desenvolvimento de sistemas de controle e informações gerenciais do governo.
10. Revisão da Lei das licitações.

O discurso de Costin [Cos96] e o material de Saur [Sau96] são coerentes, defendem os mesmos princípios e estão afinados com a equipe do atual Governo. Não podem ser considerados como consenso nas demais esferas de governo, como modelo para a informática pública. Cabe ressaltar que os resultados concretos são poucos até agora, pois há grande dependência da aprovação do Congresso para a Reforma e seus projetos.

Capítulo 5 - PRODUTIVIDADE DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

- Por que estudar produtividade da TI
- O Paradoxo da Produtividade
- Explicações do Paradoxo
- Estudos sobre produtividade da TI
- Fatores de Redução ou Aumento da Produtividade da TI



5. PRODUTIVIDADE DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Assim como descrito no capítulo específico, diversos tipos de produtividade derivam com base no insumo (input) que está sendo considerado. É o caso da produtividade do trabalho, do capital, do conhecimento etc.

Neste capítulo e também neste trabalho, o objetivo do estudo é analisar a influência da TI na produtividade, especialmente a nível das organizações.

“Produtividade é a habilidade para produzir mais por menos, melhor por menos, mais rápido por menos, ou diferente por menos. Produtividade é medida pela taxa de output de um processo pelo input usado (isto é terra, trabalho, capital, gerenciamento, tempo, materiais, maquinário, ferramentas, criatividade e informação).” [Dué93]

5.1 POR QUE ESTUDAR PRODUTIVIDADE DA TI?

Pelos elevados investimentos dos setores público e privado nessa tecnologia e por ações que visam melhorar a performance das organizações, de acordo com seus objetivos.

Como um dos elementos no processo de produção das organizações, a influência da produtividade em função da TI pode ser mensurada e analisada, visando melhorias na performance geral da organização.

“A produtividade pode ser aumentada pela remoção, minimização, ou substituição de componentes do input de uma mercadoria ou serviço.” [Dué93]

A importância de estudo desse insumo em particular se deve à quantidade de dinheiro envolvida na questão. Os investimentos realizados nos últimos anos pelas organizações em TI e a taxa de crescimento desse investimento é maior do que em outras tecnologias. [Str96c], [Mag94], [Kor94], [Dué93], [Bry92b], [Too91]

“Os negócios dos Estados Unidos gastam mais em tecnologias de informação e gerenciamento da informação do que em outras tecnologias ou investimentos. É tempo de repensar o gerenciamento da informação e gastos com tecnologia da informação.” [Str96c]

“Em 1970 os gastos em equipamentos de processamento da informação contabilizavam 11 % de todo equipamento durável comprado por empresas privadas, excluindo fazendas. Em 1989 a figura era 51 %. Empregados e tecnologia da informação são os dois maiores gastos individuais. Mas o casamento dos dois tem se provado muito improdutivo.” [Too91]

“Tem havido níveis crescentes de investimento em equipamentos de TI. Estes investimentos agora contabilizam acima de 10 % de novos investimentos em equipamentos de capital por firmas norte-americanas.” [Bry92b]

"O gasto per-capito em tecnologia da informação em 1994 foi em média (US) \$ 4.970,00 por empregado; este custo pode ser o segundo maior custo indireto depois de saúde, pensão e outros benefícios pessoais." [Str96b]

"O Bureau de Análise Econômica, uma agência governamental dos Estados Unidos, relata que em 1987, empresas norte-americanas investiram 33 % do total de capital em TI em valores de 1988 (42 % em valores de dólar de 1982). Isto totaliza (US) \$ 101 bilhões gastos em computação de escritório, comunicações, instrumentos de escritório e equipamentos de fotocópia." [Die90]

"Ele (Strassmann) encontrou que acima de 80 % das organizações norte-americanas investem mais em informação do que em capital." [Str96c]

Qualquer empresa investe visando lucro. Se os investimentos em TI são elevados, a preocupação de gerentes, proprietários de empresas e economistas é com relação ao retorno que tais investimentos proporcionam.

5.2 O PARADOXO DA PRODUTIVIDADE

Com o objetivo de avaliar o retorno dos investimentos em TI, diversos estudiosos realizaram suas pesquisas e os resultados encontrados, no início, não comprovaram as expectativas. Pelo contrário, indicavam que não havia ganhos ou melhorias na produtividade, abrindo espaço para questionamentos e dúvidas cada vez maiores quanto aos investimentos em TI.

Como as taxas de produtividade mantinham-se estagnadas ou com baixíssimas melhorias, enquanto os investimentos e uso da TI cresciam em todos os setores da economia, o fenômeno chamou a atenção de estudiosos e ficou conhecido como o Paradoxo da Produtividade.

"Em um bem divulgado estudo, Gary Loveman, professor assistente de economia na Harvard University Graduate School of Business Administration, descreveu um fenômeno que ele denominou como o paradoxo da produtividade. Sua pesquisa mostrava que apesar do preço cair dramaticamente ao longo dos últimos 40 anos (uma redução do custo que deve ter permitido as organizações a investir em TI para aumentar eficiência e baixar custos de produção) e da disponibilidade do poder da computação, não havia evidências de qualquer relacionamento positivo entre investimentos em TI e performance de negócios. Apesar de que organizações individualmente tenham obtido sucesso concreto com a TI, a maioria dos ganhos de produtividade têm sido frustantemente pequenos." [Dué93]

Brynjolfsson apresentou em [Bry92b] o Paradoxo pelos resultados obtidos por Zachary (1991), Berndt & Morrison (1991), respectivamente e pela manchete na revista Economist (1990):

"A sobrecarga de dados limita os ganhos de produtividade." Zachary em [Bry92b]

"Computadores não estão valendo seus pesos." Berndt & Morrison em [Bry92b]

"Computadores não estimulam a produtividade." Economist em [Bry92b]

"O relacionamento entre TI e produtividade é amplamente discutido mas pouco compreendido. O poder de computação instalado na economia dos Estados Unidos tem crescido por mais de duas ordens de magnitude desde 1970. Já a produtividade, especialmente no setor de serviços, parece ter estagnada. Dadas as enormes promessas da TI para adentrar na maior revolução tecnológica que o homem tem conhecido, desilusão e mesmo frustração com a tecnologia é evidente em declaração como: Não, computadores não estimulam a produtividade, pelo menos não na maioria do tempo." [Bry93]

5.3 EXPLICAÇÕES DO PARADOXO

As explicações do Paradoxo da Produtividade são agrupadas em quatro fatores: [Bry92b], [Bry93]

■ má medição de inputs e outputs;

"Entretanto, os tipos de benefícios que os gerentes atribuem a TI - aumento da qualidade, variedade, serviços ao cliente, velocidade e "responsiveness" - são precisamente os aspectos das medidas de output que são pobremente contabilizadas nas estatísticas de produtividade ..." [Bry93]

■ atraso devido ao aprendizado da tecnologia e ajustes;

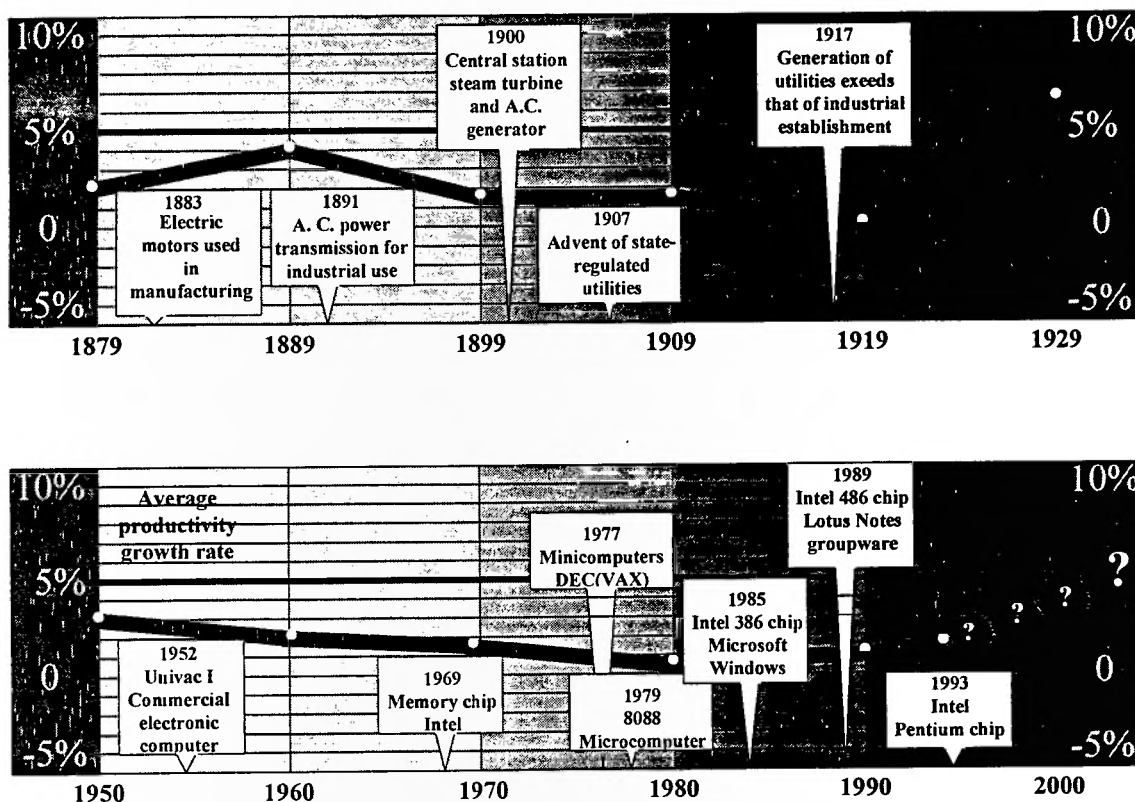


Figura 6 - Produtividade da Eletricidade e da TI, com base em [Mag94]

"A idéia que novas tecnologias podem não ter impacto imediato é comum nos negócios. Por um instante, uma pesquisa de executivos sugeriu que muitos esperam que isso leve no máximo 5 anos para que investimentos em TI dêem retorno. Isso acorda com um estudo econométrico de Brynjolfsson et al., o qual encontrou atrasos de 2 ou 3 anos antes que os mais fortes impactos organizacionais da TI fossem sentidos. No geral, enquanto os benefícios dos investimentos em infra-estrutura podem ser amplos (ao longo do tempo), eles são indiretamente e frequentemente não imediatos." [Bry93]

■ redistribuição e dissipação dos lucros;

"A TI pode ser benéfica para firmas em individual, mas improdutivo do ponto de vista da indústria como um todo ou da economia como um todo. A TI rearranja os pedaços da pizza sem torná-la maior." [Bry93]

■ mau gerenciamento da informação e de tecnologia.

"De fato, a rápida aceleração (referindo-se ao acesso e à quantidade de informação) permitida pela TI pode criar gargalos não previstos em cada ser humano na cadeia de processamento da informação." [Bry93]

As duas primeiras explicações se referem à imperfeições na pesquisa. Os indicadores atualmente utilizados nas avaliações de produtividade não consideram melhorias na qualidade, disponibilidade e variações nos produtos e serviços, bem como os efeitos de investimentos num período, com reflexos em períodos posteriores e de longa duração.

"É possível que os benefícios dos investimentos em TI sejam muito amplos, mas um índice próprio do seu verdadeiro impacto tem já que ser analisado. Medidas tradicionais do relacionamento entre inputs e outputs falham na contabilização de fontes não tradicionais de valor. ... se significativo atraso entre custo e benefício pode existir, então resultados de curto prazo parecem pobres mas por último o saldo será proporcionalmente amplo (no tempo)." [Bry93]

As duas últimas explicações são mais pessimistas. Elas contemplam que não há ganhos de produtividade nos períodos analisados, nem no futuro, mas procuram explicar porque gerentes sistematicamente continuam a investir em TI.

A terceira explicação induz à existência de ganhos nos níveis individuais das organizações, mas não no nível agregado. Os ganhos são às custas dos outros competidores. A última explicação afirma que sistematicamente temos gerenciado mal os recursos da TI.

Enquanto Brynjolfsson apresenta uma abordagem mais ampla em termos gerais do gerenciamento das organizações, especialmente no setor privado, Dué [Dué93] aborda o Paradoxo sob o enfoque dos gerentes dos sistemas de informações. Esta abordagem, mais específica das áreas responsáveis pelo gerenciamento e desenvolvimento de sistemas de informações, apresenta 5 grandes causas para o Paradoxo da Produtividade:

■ competitividade versus vantagem comparativa;

"Gerentes podem escolher em investir dinheiro em sistemas que tentam criar vantagem competitiva ou em sistemas que otimizam vantagem comparativa."

Sistemas de vantagem competitiva são sistemas desenvolvidos por uma organização para atrair os clientes de outras organizações. ... A abordagem da vantagem comparativa é baseada na premissa que riqueza pode ser criada e o tamanho do mercado pode ser aumentado. ... A escolha de cada organização entre sistemas de vantagem competitiva ou comparativa é a decisão básica se ela usa a informação como um canhão competitivo ou como uma ferramenta de produtividade." [Dué93]

■ falta de métricas adequadas;

"A maioria das organizações (alguns estimam em mais de 95 %) não utiliza qualquer padrão para medir a produtividade de seus investimentos em TI. ... Há um tempo de atraso entre o desenvolvimento de um sistema e seus efeitos na organização ... muito do investimento em TI tem benefícios intangíveis. ... porque muito investimento tem sido feito em sistemas de vantagem competitiva, não há razão para medir produtividade - a organização simplesmente tinha que ter esses sistemas, não importando o custo ... Finalmente, especialmente no setor de serviços, produtividade é difícil de medir." [Dué93]

■ falta de gerenciamento de projetos;

"Muitas organizações nem mesmo compreendem ou não praticam técnicas efetivas de gerenciamento de projetos." [Dué93]

■ falta de planejamento estratégico;

"Muitas organizações nem mesmo têm uma direção estratégica ou não dividem suas direções estratégicas com seu pessoal de sistemas de informações." [Dué93]

■ crescente complexidade do software.

"O aumento na complexidade de projetos de sistemas (real-time, distribuídos, interface gráfica e bancos de dados) está crescendo mais rápido do que nossa habilidade para produzir programas." [Dué93]

5.4 ESTUDOS SOBRE PRODUTIVIDADE DA TI

Somente a partir de 1993 os primeiros resultados positivos começaram a aparecer nos estudos de produtividade da TI, tanto em manufatura quanto em serviços.

A tabela abaixo foi adaptada e ampliada a partir das compilações de trabalhos sobre a produtividade da TI realizada por Brynjolfsson em [Bry92b] e [Bry93]. Os demais resultados, não necessariamente comprovações estatísticas, foram extraídos de: [Str96c], [Hit95], [Str95a], [Str94], [Mag94],[Dué93], [Ort93]

AUTOR(ES) DO ESTUDO	ANO	RESULTADOS
Brandt & Duke	1982	Crescimento da produtividade de 1,3 % ao ano na área bancária.
Cron & Sobol	1983	Distribuição bimodal entre elevados investidores de TI; muito bom ou muito mau.
Pulley & Braustein	1984	Significativas economias de escopo.
Strassmann	1985 e 1990	Inexistência de correlação entre várias taxas de TI e medidas de performance.
Bender	1986	Fraco relacionamento entre TI e várias taxas de performance.
Bresnahan	1986	Grandes ganhos na atribuição de bem-estar ao consumidor.
Roach	1987, 1989 e 1991	Vasto aumento de capital em TI por trabalhador da informação enquanto output medido decresceu.
Harris & Katz	1988 e 1989	Fraco relacionamento positivo entre TI e várias taxas de performance.
Lovemann	1988	Investimentos em TI não adicionam nada ao output.
Weill	1988	Variáveis contextuais afetam a performance da TI.
Dudley & Lasserre	1989	TI e comunicações reduzem invenções.
Morrisson & Berndt	1990	O benefício marginal da TI é só 80 centavos por dólar investido.
Noyelle	1990	Problemas severos em medir serviços.
Parsons, Gotlieb & Denny	1990	Pequeno coeficiente de TI na função de produção e frequentemente negativo.
Alpar & Kim	1990	Estimativas de performance sensíveis à metodologia.
Barua, Kriebel & Mukhopadhyay	1991	A TI aumenta outputs intermediários, não necessariamente o output final.
Berndt & Morrison	1991	A TI não é correlacionada com elevação da produtividade de múltiplos fatores, maior uso em trabalho.
Siegel & Griliches	1991	Indústrias que utilizam TI tendem a ser mais produtivas; dados governamentais não são fidedignos.
Weitzendorf & Wigand	1991	Modelo interativo de uso da informação

AUTOR(ES) DO ESTUDO	ANO	RESULTADOS
Brynjolfsson & Hitt	1993	O retorno sobre investimentos de capital em TI é acima de 50 % por ano em manufatura; o retorno sobre investimentos em TI é acima de 60 % por ano em serviços.
International Corporation Data	1994	A média do retorno sobre investimento no software (Lotus Notes) - uma grosseira mas útil procuração para aumento da produtividade - é 179 %. [Mag94]
Hitt & Brynjolfsson	1995	Investimentos em TI têm tido um impacto significativo no output das empresas; O capital em TI ¹⁷ parece ser correlacionado com aumentos substanciais no output líquido e excedente de consumo, mas não relacionado com lucratividade supranormal de negócios; investimentos em TI resultam em maior produtividade, maior valor para o consumidor, mas lucros mais baixos.
Brynjolfsson	1994	Clientes compram mais daquelas firmas que investiram mais em tecnologia necessária para disponibilizar uma grande variedade de produtos de qualidade mais elevada com alta velocidade (rapidez). [Wha94]
Strassmann	1995	O custo de capital em TI (na forma de depreciação de equipamentos e pagamento de aluguéis) era somente 2 % do custo total do gerenciamento da informação ¹⁸ . [Str95a]

Tabela 5 - Resultados de Trabalhos Sobre Produtividade da TI.

¹⁷ O termo original IT Stock - Information Technology Stock - "é composto por dois componentes. O primeiro componente é o capital em computadores, o qual representa o valor total em dólares dos processadores centrais (mainframes, minicomputadores e supercomputadores) assim como o valor de todos os PC's correntemente possuídos pela empresa. O segundo componente é trabalho em sistemas de informação o qual é a porção de trabalho do orçamento total de sistemas de informação (o orçamento total não pode ser usado porque os gastos de capital em TI seriam contados em ambos: no orçamento e no capital em computadores)." [Hit95]

¹⁸ Os resultados têm implicações significativas na prática do gerenciamento da informação:

a - Não se deve avaliar a efetividade do gerenciamento da informação na base do retorno sobre o capital. O custo anual dos ativos da TI é somente 1/50 do custo total em informação;

b - Executivos não podem ter esperança de confiar no gerenciamento de custos da informação pela aplicação direta de métodos de orçamentos de capital para investimentos em computadores. "A esmagadora ênfase no governo em controlar a aquisição de computadores como uma manipulação dos custos dos recursos de informação não é somente irrelevante, mas bizarra nas suas práticas de obtenção." [Str95a]

5.5 FATORES DE REDUÇÃO OU AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DA TI

Os fatores abaixo relacionados são de caráter geral das organizações, sejam elas públicas ou privadas, com especial atenção para aquelas. Não se constitui objeto deste trabalho a análise de fatores que dizem respeito ao processo produtivo da TI, como por exemplo linguagens de quarta geração, prototipação, interface gráfica etc. O enfoque do trabalho é quanto ao uso da TI nos processos das organizações.

Os fatores foram identificados a partir da bibliografia referenciada e de constatações observadas quanto ao uso da TI na administração pública do Paraná. São eles:

■ **stress e moral baixa do pessoal de informática:**

"Rightsizing, outsourcing, reengenharia. Para modelar a informática de acordo com os novos paradigmas, os CIO estão alterando a própria base de seus departamentos. Estão desmanchando setores antes inertes e tecendo novas texturas de atendimento ao usuário, desenvolvimento ágil e entendimento dos negócios. Tudo isso é muito assustador. E por uma boa razão. Na melhor das hipóteses, a gerência de informática precisa enfrentar responsabilidades pelas novas tarefas às vezes indesejáveis. Na pior delas, é preciso encarar o downsizing, com demissões ou terceirização. Seja qual for a consequência, grande parte dos profissionais agora trabalha em um clima desconfortável de altíssimo stress e moral baixa. ... Devido à resistência humana à mudanças, essas emoções são inevitáveis. E podem corroer a produtividade, reduzir a performance e bloquear a comunicação. A evidência é que aumentar o moral tem o efeito oposto." [Tan95]

■ **percepção dos recursos de informação:** existem visões diferentes quanto aos recursos e às informações, tanto nas organizações públicas quanto nas privadas. Gerentes de linha (de programas / de projetos) e especialistas em TI, por possuírem visões diferentes, provocam sub-otimização de informações.

"Diferentes percepções dos recursos de informação pelos gerentes em diferentes partes da organização podem ser prejudiciais à produtividade. ... diferentes percepções dos recursos de informações também podem criar condições para conflitos inter e intra-organizacionais" [Hal94]

■ **falta de treinamento:** muitos usuários de sistemas informatizados desconhecem o pleno potencial de informações disponíveis e como utilizá-las. Em muitos casos, recorrem a outras fontes de informação, não necessariamente dentro da própria organização.

"Muitos usuários do governo de recursos de informação são consumidores sub-treinados de dados que estão desinformados sobre capacidades e estratégias de pesquisa." [Hal94]

- desconhecimento dos dados governamentais existentes: a falta de treinamento e orientação nos sistemas de informações disponíveis, combinada com a necessidade de informações, estimula os funcionários do governo a buscarem outras fontes de informação, até mesmo fora da organização onde trabalham. É extremamente recomendável o tratamento de um modelo de dados ou dicionário de dados de todo o governo, seja a nível federal, estadual ou municipal e esses três de forma integrada, para permitir fácil identificação e localização das informações.

"Tais usuários (referindo-se aos mal treinados no uso de sistemas de informações disponíveis nas organizações governamentais) estão dispostos a trocar a eficiência da recuperação de dados de outras fontes (que não estão sob o controle ou dentro de suas agências - aqui como órgão público) pela conveniência e paz de tomar conta, de possuir o banco de dados em casa." [Hal94]

"Administradores públicos estão dispostos a gastar dinheiro em coleções de dados para assegurar que suas definições (no sentido de visões sobre esses dados) prevaleçam." [Hal94]

- curta duração nos cargos de administração: a curta duração dos administradores de alto nível (cargos políticos) enfatizam as ações para o presente ou futuro próximo. Tais administradores não apreciam os esforços dos profissionais de informática em construir a infra-estrutura para o futuro.

"Gerentes de linha apontam que desde que eles sejam responsáveis pelos resultados finais dos programas que estão executando, esperam dos especialistas em informações a otimização dos recursos de informação que eles usam para ir ao encontro dos programas, ao invés das necessidades dos profissionais de informática (o autor descreve no texto que estes profissionais se preocupam com toda a infra-estrutura disponível, com a melhor ferramenta, a integridade dos dados e visão de longo prazo)." [Hal94]

- paixão pela tecnologia: os profissionais de informática preferem a sofisticação técnica, integridade de sistemas e soluções notáveis para outros especialistas em informática, ao invés da solução adequada para as necessidades do administrador público.

"Eles (os profissionais de informática) fazem então pelo caminho de soluções elegantes e sofisticadas, que outros especialistas de computadores possam apreciar mesmo quando tal solução não é fácil de usar. Profissionais de informática são também ávidos em, primeiro, evitar custos fora de controle e, segundo, assegurar a integridade de longa data do sistema." [Hal94]

- saída de profissionais de TI: a saída de profissionais de informática afeta a implantação de programas nos quais eles estejam envolvidos. No geral, as contratações pela administração pública dependem de concurso público - processo demorado e que, na maioria dos casos, depende de autorização de dirigente público de fora do órgão interessado. Os atrativos em termos de carreira são poucos e, em alguns casos, a necessidade de novas contratações contraria esforços da maioria dos governos brasileiros de reduzir seus quadros.
- aumento dos custos de segurança: o número de redes locais de computadores (LAN's) e redes de longo alcance (WAN's) tem aumentado significativamente nos últimos anos. Isso significa um maior número de usuários. Mais usuários significa maiores problemas de segurança para manter fora dessas redes pessoas e vírus indesejáveis.

"O problema está se ampliando com o aumento do número de LAN's e WAN's e como muitas delas dependem de alguma forma de conexão sem fio. A questão que devemos ponderar é se a nova TI aumenta a produtividade ou a reduz devido ao exorbitante custo da segurança. De fato, algumas organizações podem experimentar o paradoxo na nova TI, isto é, eles não podem fornecer (a segurança) para tornarem-se mais eficientes porque os custos diretos e indiretos para medidas adicionais de segurança são muito maiores do que as economias alegadas." [Hal94]

- Dados poluídos: a qualidade dos dados disponíveis num órgão público expressa a eficiência e a efetividade desse órgão. A manutenção de dados de qualidade inadequada custa muito dinheiro.

"A qualidade dos dados que uma agência pública utiliza determina para uma larga extensão quão eficientes e efetivos eles podem ser. Em outras palavras, dado pobre de qualidade em bancos de dados de agências (órgãos públicos) é muito caro." [Hal94]

- manutenção da forma de trabalho: o uso da TI deve ser precedido de reorganizações do fluxo de trabalho e exploração dos recursos dessa tecnologia, tanto para organizações do setor público como para o setor privado. A manutenção de antigas formas de trabalho sob as quais se aplica a TI tornam-na improdutiva.

"O governo frequentemente gerencia sua informação como se ela fosse percorrendo uma linha de montagem de 1950. Ele apresenta com capricho novos computadores mas adere para uma rigorosa divisão do trabalho entre funcionários perfazendo diferente, tarefas seqüenciais. Com efeito eles fazem as mesmas coisas erradas que eles sempre têm feito - mais rápido." [Hal94]

- falta de troca de informações entre funcionários: a comunicação entre o corpo funcional de uma organização é fundamental para o aproveitamento de oportunidades, evitar a duplicidade de esforços, a “reinvenção da roda” e para a tomada de decisões conhecendo-se o maior número de variáveis que interferem no problema. A troca de informações também é importante na criatividade e na inovação.

“Sem uma fácil maneira de trocar informações e idéias, oportunidades são perdidas, o trabalho é duplicado e decisões são tomadas com dados incompletos ou insuficientes.” [Hal94]

- groupware: ferramentas de TI para trabalhos em grupo têm demonstrado ser excelentes componentes para melhorias da produtividade. São ferramentas que facilitam o gerenciamento e o trabalho em escritórios. A combinação de objetos multimídia (sons, imagens, vídeos, comentários escritos) podem adicionar novos significados para palavras, números e gráficos, contribuindo para melhor interpretação da informação. Em contrapartida, a introdução desnecessária de elementos não solicitados podem distrair no processo de tomada de decisão. Outro aspecto importante é que as ferramentas de groupware permitem conhecer o contexto no qual a informação disponível foi produzida. Como aspecto negativo, a facilidade de uso e distribuição da informação para um grande número de usuários de rede (LAN's e WAN's) deixa para o receptor uma grande quantidade de informações inúteis, prejudicando a produtividade.

“Nos anos recentes, significativos melhoramentos de produtividade em manufatura tem recentemente sido realizados quando é maior o uso de novas TI, facilitando melhor gerenciamento. ... De fato, quase 40 % do gasto de capital nos Estados Unidos está sendo usado para adquirir TI, muito disso para melhorar a produtividade do trabalho em escritório. ...

O uso de groupware e a habilidade de anotar dados facilitam comunicação mais rápida de dados críticos e idéias não somente sobre eventos, oportunidades e ameaças mas também sobre o próprio contexto no qual a informação sobre o fato deve ser considerada. ...

Groupware o qual permite anotações não solicitadas pode melhorar a produtividade pela produção de informação importante mais rapidamente disponível onde ela é necessária.” [Hal94]

- Falta de contato pessoal: Os work groups (trabalho conjunto de pessoas fisicamente próximas) substituídos por workgroups (trabalhadores integrados pelas redes de comunicação) provocam distorções na visão dos contornos da organização, perda de uma identidade única, um quadro único de referência, afastam dos objetivos compartilhados.

“Gerentes devem compensar a perda de oportunidades para interação interpessoal, face-a-face (referindo-se ao trabalho excessivamente realizado através das redes de computador), para socialização de novos empregados e

para o desenvolvimento do espírito de equipe e cultura organizacional.”
[Hal94]

- **resistência gerencial**: este fator foi apontado por Magnet [Mag94] como um dos responsáveis pelo não aumento da produtividade da TI. A propriedade da informação de interesse do alto escalão da organização por determinados gerentes compromete a produtividade dos recursos da TI. Pelo contrário, este tipo de gerente dificulta o acesso à informação para manter o poder.

“Não esquecer o fator humano também (outros fatores foram apresentados anteriormente no texto). Face a transformação para a nova economia, gerentes têm tido uma maneira de lutar duramente para carregar consigo a informação na qual suas forças restaram. De fato, eles organizaram a força dos computadores durante longo tempo para reforçar estruturas hierárquicas e centralizadas de controle, restringindo a produtividade ao invés de liberá-la.”
[Mag94]

- **custos de desenvolvimento de sistemas e correção de erros**: este fator se refere ao período inicial de uso da TI, período em que a economia norte-americana declinou ou estagnou em termos de produtividade (décadas de 70 e 80). A substituição de sistemas de informações antigos, devido à tecnologia envolvida ou pelas novas formas de atuação da organização, exigiu um novo aprendizado dos empregados e a convivência com o sistema antigo até os ajustes nos novos sistemas, gerando um custo duplo. Muitas vezes ocorreram erros ou os novos sistemas não tinham melhorias significativas em relação ao sistema anterior, ocasionando descrédito. A combinação de atividades informatizadas com não informatizadas gerou gargalos que mantiveram os benefícios da produtividade restrito a partes das organizações e não no todo de suas operações.
- **necessidade de competitividade**: trata-se de uma questão de sobrevivência que determinados segmentos econômicos enfrentam, normalmente de forma inesperada. Foi o que ocorreu nos Estados Unidos por volta dos anos 80, quando a inflação ocultou vultuosos aumentos de preços, habilitando competidores estrangeiros a ampliar suas presenças naquele mercado. Fenômeno semelhante vem ocorrendo no Brasil, com a estabilidade da moeda a partir de 1994, combinado com a abertura do mercado brasileiro à concorrência internacional.

“O aperto do Federal Reserve Bank dissipou a fumaça inflacionária que tinha escondido gulosos aumentos de preços, permitindo então, competidores estrangeiros famintos ampliar suas presenças no mercado americano. E uma vez que a desregulamentação de 1980 despertou competição no setor de serviços, empresas aéreas, caminhões, telecomunicações e serviços financeiros as companhias encontraram suas necessidades de eficiência tão urgentemente como a indústria manufatureira fez.” [Mag94]

- **gerentes / administradores públicos**: a forma de atuação dos gerentes públicos influencia a produtividade da organização.

“As implicações dos resultados apresentados aqui (no trabalho) são importantes porque indicam que os gerentes públicos têm significativa influência sobre os processos chave, decisões e melhorias de produtividade.” [Ste94]

- participação no processo de tomada de decisão: pessoas relevantes na organização devem participar do processo de tomada de decisão, possibilitando melhorias de produtividade.

“Um dos caminhos para melhoria da produtividade é envolver membros relevantes da organização no processo de tomada de decisão. Isto é especialmente importante no setor público porque o produto organizacional é usualmente baseado em serviço onde comprometimento do empregado e gerencial é crítico para aumento da efetividade.” [Ste94]

- uso de sistemas de informações computadorizados: o uso de sistemas de informações computadorizados tem sido reconhecido como um poderoso canhão na contínua batalha das organizações para escalar a curva da produtividade. [Ste94]

- complexidade da tecnologia da informação: aliado ao fator custo da TI, que tem obrigado a estratégias de investimentos com maior duração, existe outro fator que faz as organizações “esperar para ver o que acontece” em termos de investimentos nessa tecnologia. É a complexidade em dominar novas ferramentas tecnológicas e fazer com que todos os componentes funcionem juntos.

“Há alguns anos, o desafio da informática envolvia muito menos componentes e afetava muito menos usuários. À medida que os vínculos entre os sistemas e as pessoas se multiplicam exponencialmente, o mesmo acontece com os desafios da integração e da interoperabilidade.

O aprendizado árduo e o custo crescente de gerenciar nossos sistemas diminui nossa capacidade de assimilar tecnologias no mesmo ritmo em que aparecem. Uma parte da questão da complexidade é o ritmo acelerado das introduções de novos produtos. ...

A complexidade é uma erva daninha sempre presente que ameaça estrangular ganhos de produtividade. Será preciso uma boa jardinagem da nossa parte (pessoal de informática) para evitar que a praga chegue às raízes.” [Aer96]

Não se pode esquecer que o sucesso da TI numa organização é fortemente influenciado pelos fatores organizacionais, especialmente pelos administradores responsáveis pela decisão de uso. A TI não pode ser vista simplesmente para cortar custos, mas para prover novas ferramentas para a força de trabalho. Na sua introdução, exige combinar mudança organizacional para obter ganhos de produtividade. Como qualquer nova tecnologia, esses resultados não são imediatos. [Ste94], [Mag94]

“Aumentos da produtividade demandam um investimento em planejamento, controle, educação e treinamento. O propósito desses investimentos é permitir que todo o pessoal de uma organização use sua inteligência para aumentar a produtividade da organização. Para realizar aumentos de produtividade, resistências à mudanças devem ser sobrepostas.” [Dué93]

Capítulo 6 - PESQUISA DE CAMPO

- Hipóteses
- Fundamentação teórica
- Planejamento da pesquisa
 - Indicadores utilizados
 - Indicadores de uso da TI
 - Indicadores de produtividade
 - Variáveis da pesquisa
 - Execução da pesquisa de campo
- Análise dos resultados
 - Perfil da amostra
 - Tabulação dos dados
 - Aspectos gerais da pesquisa
 - Retorno dos formulários
 - Dados monetários
 - Índices auxiliares
 - Eliminação de anormalidades
 - Quanto aos indicadores de uso da TI
 - Análise global dos indicadores de uso da TI
 - Quanto aos indicadores de produtividade
 - Quanto a relação entre produtividade (P) e uso da TI
 - Análise de P e TI
 - Análise da variação de P e de TI
- Conclusões

6. PESQUISA DE CAMPO

6.1 HIPÓTESES:

As hipóteses definidas para realização da pesquisa de campo foram formuladas da seguinte maneira:

- H0: O uso da tecnologia da informação contribui para o aumento da produtividade;
- H1: O valor investido em tecnologia da informação é cada vez maior;
- H2: O uso da tecnologia da informação está aumentando;
- H3: A produtividade está aumentando.

A hipótese central do trabalho de campo foi “H0: O uso da tecnologia da informação contribui para o aumento da produtividade”, ou seja, que a produtividade é influenciada positivamente pelo uso da TI (não são analisados outros fatores que certamente interferem na produtividade) e as demais são hipóteses complementares que permitem ampliar a análise inicialmente prevista.

6.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O modelo conceitual simplificado utilizado para a pesquisa de campo é o seguinte:

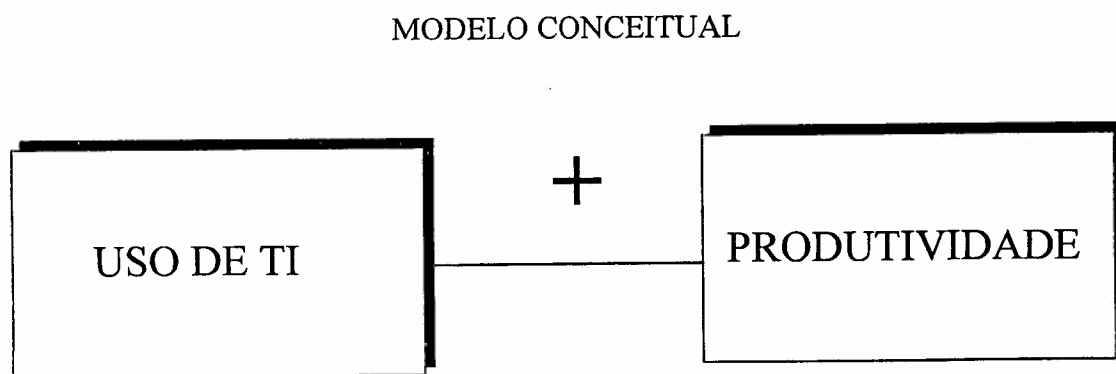


Figura 7 - Modelo Conceitual: Variáveis Lógicas e Relacionamento.

Este modelo conceitual representa a hipótese preliminar do trabalho, destacando-se a correlação positiva entre as variáveis("+").

Para permitir comparações, as variáveis são expressas na forma de taxas, o que equivale dizer independentes de suas unidades de medida.

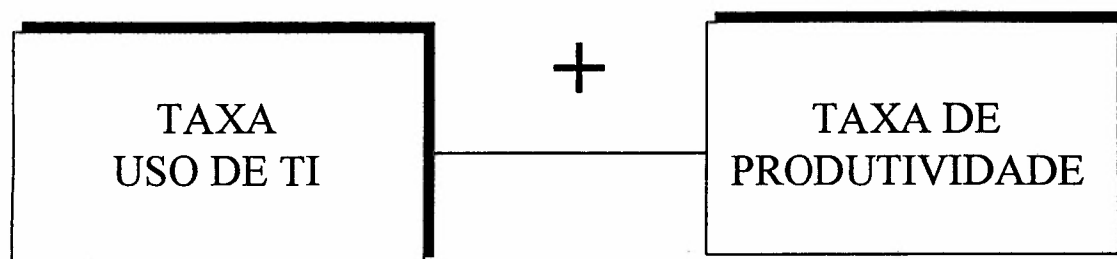


Figura 8 - Modelo Conceitual: Variáveis Empíricas e Relacionamento.

A última conversão do modelo é explicitar que variáveis serão utilizadas para a análise a ser procedida, resultando, por exemplo, num modelo como da Fig. 3.

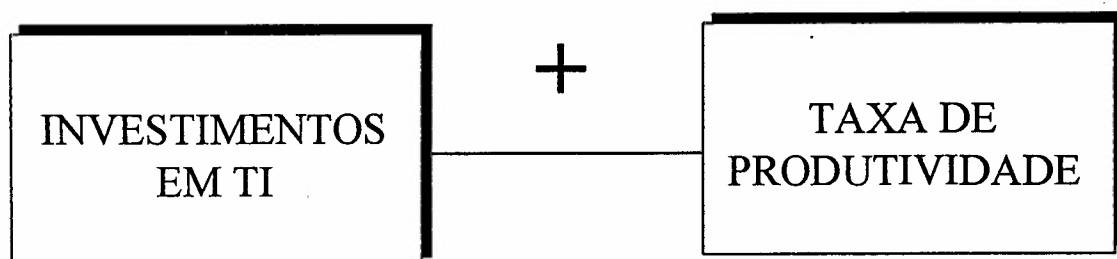


Figura 9 - Modelo Conceitual: Dados Representativos das Variáveis e Relacionamento.

Este modelo se baseou no trabalho de Brooke [Bro92] intitulado "The Economics of Information Technology: Explaining the Productivity Paradox", onde o autor relacionou as variáveis lógicas: custo de processamento da informação, nível de diferenciação de produtos e taxa de crescimento da produtividade, representadas respectivamente por: taxa de adoção de TI, taxa de diferenciação de produtos e taxa de produtividade.

Através de uma abordagem econômica, Brooke utilizou os dados de valores investidos em TI, número de pedidos de registros de patentes e produtividade (output por horas trabalhadas) para representar cada uma das variáveis do modelo.

6.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa de campo foi direcionada para o setor público no estado do Paraná. Procurou-se identificar e apresentar indicadores de uso da tecnologia da informação e de produtividade na área pública e o relacionamento entre esses fatores. Em última

instância, procurou-se verificar indiretamente o uso da informática na melhoria da prestação de serviços públicos ao cidadão.

Para reforçar as evidências empíricas apresentadas como hipóteses na dissertação, selecionou-se os órgãos públicos do poder executivo no estado do Paraná, incluindo órgãos da administração direta, indireta e empresas de economia mista, das três esferas de governo: municipal, estadual e federal.

Destacou-se, entre os órgãos pesquisados, aqueles pertencentes ao governo municipal de Curitiba, devido ao grande número de unidades que compõem sua estrutura, número de habitantes da cidade e a importância da capital do Estado, na prestação de serviços públicos.

Para selecionar os elementos para compor a amostra, utilizou-se a base de dados do sistema CIA - Cadastro Integrado de Autoridades, do governo do estado do Paraná. Nesse cadastro estão registrados todos os órgãos públicos com sede ou unidade no território do Estado, utilizados para pesquisa, e outros órgãos e entidades de interesse do Governo do Estado. O universo pesquisado incluiu: órgãos do governo estadual, órgãos do governo federal localizados no Estado, prefeituras dos municípios do Estado e órgãos da estrutura do governo de Curitiba.

Planejou-se a análise dos indicadores ao longo do tempo e para isso buscou-se dados dos últimos seis anos (1991-1996), solicitando-se para o último ano, a previsão dos valores.

6.3.1 Indicadores Utilizados:

Para analisar o uso da tecnologia da informação e a produtividade dos órgãos públicos, foram selecionados indicadores para representar essas variáveis.

6.3.1.1 Indicadores de uso da TI:

TI1 - Gastos com Informática pelo Orçamento/Faturamento do Órgão:

$$TI1 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Orçamento}}$$

O indicador expressa, em termos percentuais, os recursos de cada órgão aplicados em TI em relação ao total de recursos disponíveis para o órgão. Gastos com Informática engloba as despesas e os investimentos nessa tecnologia. Considera-se que o aumento desse indicador representa maior uso da TI na organização. Para empresas públicas (economias mistas), o indicador é similar às empresas da iniciativa privada, obtido da relação entre os gastos com informática e o faturamento total da empresa.

TI2 - Gastos com Informática pelas Despesas de Custeio¹⁹:

$$TI2 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Despesas de Custeio}}$$

Indicador percentual que relaciona as despesas de informática com as despesas de custeio de determinado órgão. Estas, são as despesas necessárias para a manutenção do funcionamento do órgão nos níveis em que opera. Nas despesas de custeio são considerados os custos de pessoal, materiais, aluguéis, combustíveis, telefonia, informática etc. Considera-se que o aumento desse indicador representa aumento no uso da TI.

TI3 - Gastos de Informática pelas Despesas com Pessoal:

$$TI3 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Despesas de Pessoal}}$$

Indicador percentual que relaciona as despesas com informática com as despesas para pagamento de salários, benefícios e encargos. Considera-se que o aumento desse indicador representa um aumento no uso da TI.

TI4 - Gastos de Informática por Funcionário:

$$TI4 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Funcionário}}$$

Indicador que representa o valor monetário médio gasto pela organização em TI para cada um de seus funcionários. Considera-se que quanto maior esse número, maior é o uso da TI. Esse indicador vale também para a iniciativa privada.

TI5 - Número de Funcionários por Equipamento:

$$TI5 = \frac{\text{Número de Funcionários}}{\text{Equipamento}}$$

¹⁹ Segundo o Manual de Padronização e Interpretação das Rubricas Orçamentárias da Despesa [Par92], publicado pela Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral do Paraná em 1992, Despesas de Custeio são “as despesas realizadas pela Administração, na manutenção e operação de serviços internos e externos, anteriormente criados, inclusive aquelas que dizem respeito a obras de conservação, adaptação e manutenção de bens imóveis e móveis e de natureza industrial”. Estão incluídas nessa categoria de despesas: pessoal civil e militar, obrigações patronais (encargos da condição de empregador), material de consumo, serviços de terceiros e encargos, transferências correntes, transferências intra-governamentais, transferências à instituições privadas, transferências à pessoas, encargos da dívida interna, encargos da dívida externa, contribuições para formação do patrimônio do servidor público (PASEP), diversas transferências correntes, como sentenças judiciais, por exemplo.

Quanto menor esse número, maior é o uso da TI. Considerou-se na pesquisa que equipamento (de informática) é qualquer teclado de computador, abrangendo assim, terminais ou microcomputadores. Esse indicador é comumente utilizado pela iniciativa privada nas questões de planejamento de informática.

TI6 - Número de Usuários por Equipamento:

$$TI6 = \frac{\text{Número de Usuários}}{\text{Equipamento}}$$

Este indicador procura destacar do total de funcionários da organização, aqueles que não utilizam ou não tem acesso a um computador. Esses funcionários, em muitas organizações, pela natureza do trabalho executado, representam um número elevado de pessoas. Representa o grupo de pessoas na organização com acesso aos recursos da TI. Quanto menor esse número, maior é o uso da TI.

TI7 - Número de Usuários de Informática pelo Número de Funcionários do Órgão:

$$TI7 = \frac{\text{Número de Usuários de Informática}}{\text{Número de Funcionários}}$$

Este indicador permite verificar a abrangência do uso da TI dentro de cada órgão público. Entende-se por usuário qualquer funcionário que se utiliza de recursos de informática em alguma atividade de sua responsabilidade, independente da quantidade de tempo que utiliza tais recursos.

Quanto maior este indicador, maior o uso da TI e maior a abrangência, ou seja, utilizado em todos os níveis e áreas do órgão.

6.3.1.2 Indicadores de Produtividade

Buscou-se na pesquisa estabelecer indicadores que relacionassem o resultado final de cada órgão (output), com os recursos demandados para essa produção, procurando-se, assim, identificar indicadores de produtividade. Esses indicadores, num total de 4, representam indicadores de produtividade financeira - do capital - (P1 e P4) e de produtividade da mão-de-obra - do trabalho - (P2 e P3).

Desde o planejamento, identificou-se dois níveis de dificuldade associados à pesquisa:

- a falta de indicadores genéricos de produtividade para o setor público;
- a dificuldade dos órgãos públicos em mensurar o resultado final (volume produzido) da própria organização.

Os indicadores de produtividade no setor público normalmente utilizados são específicos para determinada atividade, como, por exemplo, na geração de energia elétrica, com a relação entre energia produzida pelo seu custo de produção.

Em muitos casos, a dificuldade maior consiste em identificar o produto ou serviço produzido pelo órgão público, especialmente para aqueles que atuam em atividades meio e prestam serviço para outros órgãos públicos. Exemplo: a SEAD - Secretaria de Estado da Administração atua na gestão dos recursos humanos do Governo do Estado. Procede mensalmente à contabilização de frequência, férias, licenças, afastamentos, treinamentos dos servidores públicos, além de definições de políticas de contratação e remuneração desses funcionários que são lotados em todos os órgãos públicos do Estado.

A dificuldade em reconhecer o produto ou serviço produzido também é, em muitos casos, resultante da não utilização de indicadores nas práticas habituais de gestão.

Para se proceder à análise global da amostra em termos de produtividade, planejou-se utilizar a taxa de variação desses indicadores ao longo do tempo. Não é possível a comparação de determinado indicador entre órgãos distintos, pois as unidades de medida dos bens ou serviços públicos produzidos depende da atividade de cada um.

Crescimento dos indicadores de produtividade, a nível de um determinado órgão, representa aumento de produtividade nesse órgão. Valores positivos na taxa de variação dos indicadores de produtividade também representam aumento de produtividade.

P1 - Volume Produzido pelas Despesas de Custeio:

$$P1 = \frac{\text{Volume Produzido}}{\text{Despesas de Custeio}}$$

Identifica produtividade sob o enfoque de aplicação dos recursos do órgão e sua organização para a produção. Este indicador representa o custo unitário de produção de um bem ou serviço prestado. Neste caso, é importante a análise temporal para um mesmo órgão, pois permite verificar a aplicação dos seus recursos, reflete a organização e uso de tecnologias de seu processo produtivo.

P2 - Volume Produzido por Hora Trabalhada:

$$P2 = \frac{\text{Volume Produzido}}{\text{Hora Trabalhada}}$$

Trata-se de um indicador de produtividade física do trabalho, segundo conceitos mais tradicionais de produtividade. Para essa análise, considerou-se que cada trabalhador desempenha suas atividades durante um número fixo de horas no ano.

P3 - Volume Produzido por Funcionário:

$$P3 = \frac{\text{Volume Produzido}}{\text{Funcionário}}$$

Expressa a produtividade física individual do funcionário. Considerou-se na análise deste indicador o número total de funcionários informado nos formulários de pesquisa. Destaca-se este aspecto por características comuns na área pública:

- a disponibilidade funcional: o funcionário é lotado num determinado órgão, mas presta serviços em outro;
- os cargos de direção são ocupados por pessoas que não necessariamente constituem o corpo funcional do órgão.

P4 - Volume Produzido pelas Despesas de Pessoal:

$$P4 = \frac{\text{Volume Produzido}}{\text{Despesa de Pessoal}}$$

Trata-se de uma abordagem financeira da produtividade, comparando-se a produção pelo custo dos recursos humanos. Esse indicador deve ser analisado com atenção porque as despesas de pessoal variam por diversos fatores que não necessariamente estão sob controle do próprio órgão. Entre eles, destaca-se a política salarial e a legislação das relações do trabalho. Considerando-se que os fatores externos ao órgão tem pouca influência na variação das despesas, um aumento nesse indicador representa ganhos de produtividade.

Durante o planejamento da pesquisa, dois indicadores foram relacionados inicialmente como indicadores de produtividade. Porém, com o desenvolvimento do trabalho e revisão bibliográfica do conceito de produtividade, verificou-se que os mesmos não se enquadram nessa categoria. A principal justificativa do não enquadramento é que o Número de Cidadãos Atendidos não representa um output para o conceito de produtividade. Não se questiona que tais indicadores representam características de performance da administração pública, mas não se enquadram no escopo deste trabalho.

Os indicadores abandonados eram:

P5 - Número de Cidadãos Atendidos pelo Orçamento:

$$P5 = \frac{\text{Número de Cidadãos Atendidos}}{\text{Orçamento}}$$

P6 - Número de Cidadãos Atendidos pela Despesa de Pessoal:

$$P6 = \frac{\text{Número de Cidadãos Atendidos}}{\text{Despesa de Pessoal}}$$

6.3.2 Variáveis da Pesquisa:

Após a identificação dos indicadores selecionados para a pesquisa, relacionou-se as variáveis necessárias para sua obtenção, acrescentando-se aquelas que possibilitam a análise por agrupamentos (categorias) dos órgãos públicos. Além disso, as variáveis exigiram a referência temporal, para permitir esse tipo de análise.

As variáveis foram consolidadas num formulário próprio para a pesquisa, ao qual se acrescentou uma carta de apresentação (Anexo I). Nesta, além da apresentação, assegurou-se aos respondentes o tratamento dos dados de maneira a não permitir a identificação individual e o compromisso de retorno dos resultados da pesquisa.

6.3.3 Execução da Pesquisa de Campo:

Os formulários da pesquisa foram enviados no final do mês de abril (1996) pelo correio, reservando-se o mês de maio (1996) para o preenchimento e envio das respostas. Durante este prazo, 16 solicitações de esclarecimentos quanto ao preenchimento do formulário foram respondidas.

6.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

6.4.1 Perfil da amostra

A amostra pesquisada possui a seguinte distribuição:

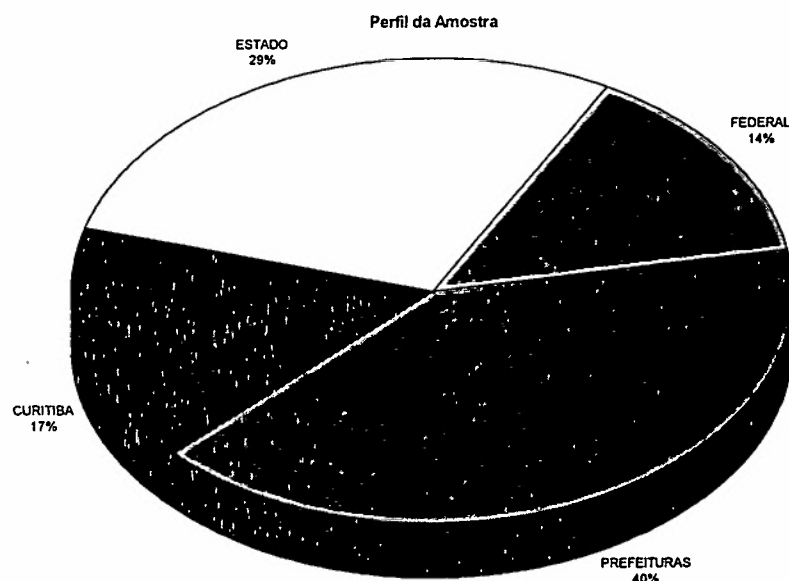


Gráfico 2 - Perfil da Amostra

As variáveis monetárias (orçamento/faturamento, despesas de custeio e despesas de pessoal) e as variáveis relativas às características da organização (número de funcionários, número de usuários de informática e número de teclados/equipamentos de informática) foram apresentadas em todos (100 %) os formulários respondidos. Em alguns casos, apenas para os anos mais recentes.

A facilidade de informar as variáveis monetárias se explica pelo elevado grau de exigência legal no tratamento dos recursos financeiros do setor público, enquanto que as variáveis de características da organização são facilmente visualizadas e mensuradas. Os dados monetários foram atualizados para outubro/96, utilizando índices da TR²⁰ (Taxa Referencial de Juros) e seus antecessores (OTN, BTN etc.).

²⁰ A escolha desse índice para a atualização monetária se deve ao fato de ser o mesmo utilizado nas correções da caderneta de poupança, nas questões judiciais trabalhistas e em diversos contratos comerciais e de prestação de serviços. Os fatores de atualização monetária utilizados foram obtidos a partir dos índices publicados na revista Conjuntura Econômica, compilados pela Gerência Financeira da CELEPAR - Companhia de Informática do Paraná. As conversões de moeda e respectivos valores de conversão foram pesquisados no Histórico das Alterações na Moeda Brasileira desde 1942, publicado no Calendário Objetivo de Obrigações e Tabelas Práticas - IOB - Julho /96 [His96].

A variável Gastos com Informática não foi informada em 16,67 % dos formulários respondidos. Isso indica que, nesses casos, as despesas com informática não são contabilizadas individualmente e são incorporadas junto com outras despesas, totalizando as despesas de custeio do órgão. Sinaliza que a administração da informática nesses órgãos, bem como a direção geral, não se preocupa com a gestão desses gastos.

Como previsto inicialmente, a falta de dados sobre a variável Volume Produzido, relativa aos produtos ou serviços produzidos pelo órgão, não permitiu o completo preenchimento do formulário da pesquisa. Do total dos formulários enviados, 8,05 % respondeu-o parcialmente e 1,92 % respondeu-o integralmente. Apesar do baixo número de formulários respondidos integralmente, o objetivo era testar as hipóteses e não a validade estatística.

A tabela abaixo demonstra o perfil da amostra utilizada na pesquisa:

ÓRGÃOS	FORMULÁRIOS ENVIADOS	FORMULÁRIOS RESPONDIDOS	FORMULÁRIOS RESPONDIDOS COMPLETOS
Prefeituras ²¹ (do Paraná)	371	17	0
Municipais ²² (Curitiba)	26	7	2
Estaduais ²³ (Paraná)	87	12	4
Federais (no Paraná)	38	6	4
TOTAL	522	42	10

Tabela 6 - Perfil da Amostra Utilizada na Pesquisa.

Em função dos dados coletados, foi possível calcular os indicadores de produtividade em 23,81 % dos órgãos que responderam a pesquisa, enquanto o cálculo de, pelo menos um dos indicadores de uso da TI para determinado período, foi possível em 100 % da amostra.

²¹ Existiam 371 municípios no Paraná na época da realização da pesquisa.

²² Os órgãos do município de Curitiba estavam assim distribuídos: 17 secretarias municipais, 2 fundações, 3 sociedades de economia mista, 3 autarquias e 1 procuradoria do município. Total = 26 órgãos.

²³ Os órgãos do estado do Paraná estavam assim distribuídos: 30 secretarias estaduais, 10 sociedades de economia mista, 38 autarquias estaduais, 3 empresas públicas e 6 órgãos de regime especial. Total = 87 órgãos.

A variável Número de Cidadãos Atendidos apresentou um índice elevado de formulários respondidos sem estes dados: 76,19 % dos formulários. Para essa análise, considerou-se duas hipóteses:

- a) os órgãos não atuam diretamente na prestação de serviços ao cidadão - são órgãos meio e prestam serviços a outros órgãos - como o exemplo da SEAD, citado anteriormente neste capítulo;
- b) os órgãos pesquisados não se preocupam em avaliar o número de cidadãos atingidos pelos serviços que prestam, direta ou indiretamente.

Se os dados não foram informados pela hipótese “a”, a prestação de serviços ao cidadão ocorre de maneira indireta; se o motivo da não apresentação dos dados decorre da alternativa “b”, isto pode significar que o órgão e sua administração consideram muito superficialmente o cidadão como seu efetivo “cliente” na prestação de serviços. Isso é preocupante devido ao elevado percentual de não respondentes, mas não constitui escopo deste trabalho.

A pergunta se “Os recursos de informática interferem na produtividade do órgão?” foi respondida em 90,48 % dos formulários. Pela sensibilidade de cada respondente, 71,43 % respondeu “Sim” e a interferência é positiva - contribui na produtividade do órgão, enquanto 7,14 % afirmou que “Não” interfere.

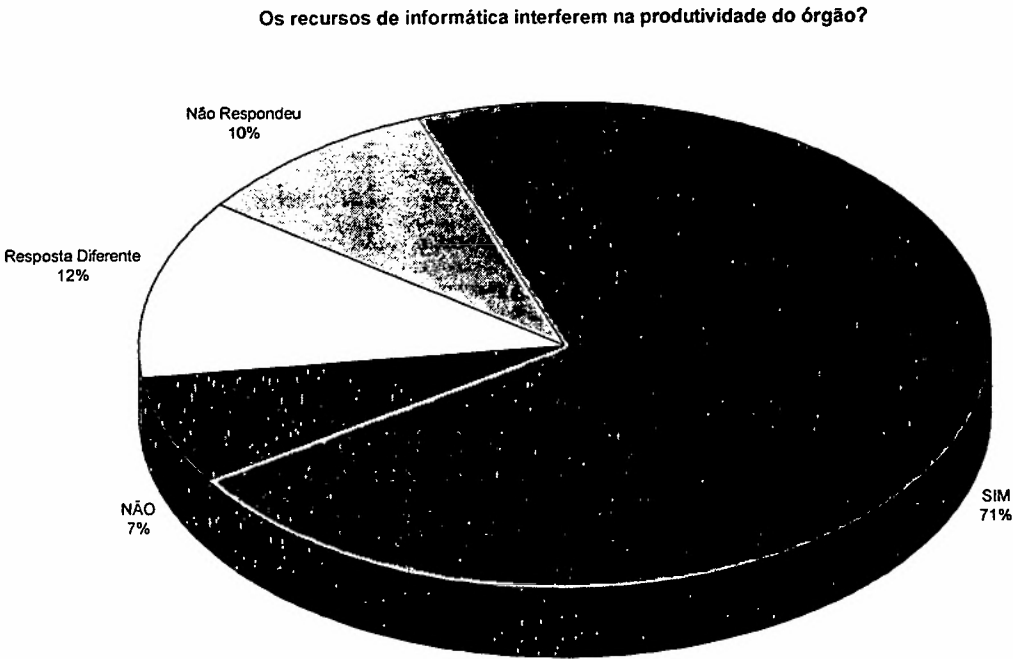


Gráfico 3 - Recursos de informática interferem na produtividade do órgão?

Com relação às variáveis utilizadas para categorizar os órgãos (tipo de administração - direta, indireta; setor de atividade; área de atuação - meio, fim, específica ou outra, os dados foram informados em 100 % dos formulários, mas pode-se perceber que a interpretação não foi uniforme. Por este motivo, nenhuma análise ou agrupamento foi realizado utilizando-se essas variáveis.

A classificação, quanto à esfera de governo (municipal, estadual, federal) a qual o órgão pertence, pode ser feita utilizando-se a base de dados para selecionar a amostra (sistema CIA) e o Nome Órgão informado nos dados de identificação do formulário da pesquisa.

Dois formulários que retornaram foram excluídos da amostra. O primeiro, porque respondia que os dados não poderiam ser informados, pois eram sigilosos; o segundo, porque o fax estava ilegível e não permitiu a identificação do órgão nem compreensão dos dados. Um órgão que respondeu à pesquisa, acrescentou diversos indicadores orçamentários, de despesas e de características de funcionamento.

6.4.2 Tabulação dos Dados:

Após o retorno dos formulários da pesquisa, os dados brutos foram tabulados e aplicados os cálculos para obtenção dos valores corrigidos monetariamente, dos indicadores, das variações (taxas) e correlações. A partir desses dados, foram elaborados os gráficos para melhor visualização e interpretação dos resultados. Para essas operações, utilizou-se o software MS-Excel v. 7.0.

6.4.3 Aspectos gerais da pesquisa:

6.4.3.1 Retorno dos formulários e dificuldade de respostas completas:

Confirmando as previsões, apesar do índice de retorno dos formulários enviados ser 8,05 %, somente 1,92 % dos formulários respondidos continha 100 % dos dados preenchidos. Observou-se na amostra a dificuldade de informar dados históricos mais antigos. Tal dificuldade foi percebida especialmente nos dados financeiros de 91, 92 e 93, período em que houve 3 mudanças de unidade monetária no país²⁴.

O preenchimento parcial dos dados dos formulários não inviabilizou a pesquisa. Os cálculos foram efetuados considerando-se apenas os dados disponíveis.

²⁴ Durante o período da pesquisa (91-96) ocorreram duas mudanças de moeda no país: a partir de 01/08/93 a moeda passou a ser o Cruzeiro Real, substituindo o Cruzeiro (16/03/90 a 31/07/93) pela relação 1.000 Cruzeiros = 1 Cruzeiro Real; a partir de 01/07/94 a moeda é o Real, que substituiu sua antecessora pela relação valor em Cruzeiros Reais / 2.750 = valor em Reais. Fonte: IOB - Calendário Objetivo de Obrigações e Tabelas Práticas - julho/96, pág. 69 [His96].

6.4.3.2 Dados Monetários:

Os dados monetários correspondentes ao Real (1994, 1995 e 1996) são mais precisos porque não houve alteração da unidade monetária neste período e as taxas de correção do valor do dinheiro no tempo apresentam menores índices (arredondamentos). Considerou-se que os dados informados se referiam ao mês de dezembro de cada ano, pois é o mês de encerramento dos orçamentos e balanços anuais, onde são mantidos os dados históricos. Exceção faz-se aos dados de 1996, que foram considerados atualizados.

Como citado anteriormente, utilizou-se a TR (Taxa Referencial de Juros) e seus respectivos antecessores (OTN, BTN etc.) para a atualização dos valores monetários.

6.4.3.3 Índices auxiliares:

A estabilidade da moeda (Real) facilita a análise dos indicadores com componente monetária, pois permite estabelecer patamares atualizados de referência de valores. Procurando identificar erros de tabulação ou dados incorretos, foram calculados índices intermediários relativos aos dados monetários.

O primeiro índice auxiliar relacionou Despesas de Pessoal pelo Orçamento/Faturamento do Órgão e o segundo, Despesas de Custeio pelo Orçamento/Faturamento do Órgão. Nessa análise, considerou-se que significativas alterações nesses índices apontavam uma possibilidade de erro nos dados, o que era verificado e, se necessário, corrigido a partir dos formulários de respostas.

Sempre que possível, procurou-se utilizar nos cálculos, fórmulas que relacionassem valores de um mesmo período, preferindo-se valores percentuais e não absolutos, para minimizar o efeito das mudanças de unidade monetária.

6.4.3.4 Eliminação das anormalidades:

Procurando desconsiderar indicadores de anormalidades nos dados, adotou-se como critério para aceitação dos valores obtidos, que os mesmos seguem uma distribuição normal estatística e que se situavam entre mais ou menos 2 desvios padrão em relação a média da amostra. Isso aponta para um intervalo de confiança de 95 % dos casos.

Quando identificados, na amostra e nos cálculos, valores que extrapolavam os limites de mais ou menos dois desvios padrão, estes foram eliminados, procedendo-se novos cálculos.

6.4.4 Quanto aos indicadores de uso da TI

TII - Gastos com Informática pelo Orçamento.

$$TII = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Orçamento}}$$

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	0,92%	0,44%	0,38%	0,23%	0,20%	0,24%
Curitiba	1,63%	1,24%	1,88%	1,09%	3,60%	5,61%
Estado	0,73%	0,65%	0,67%	2,49%	1,10%	4,32%
Federal	0,20%	0,11%	0,10%	0,90%	0,36%	0,69%
MÉDIA P-TI ²⁵	0,68%	0,58%	0,53%	1,03%	1,10%	2,52%
MÉDIA GERAL	0,83%	0,58%	0,61%	0,98%	0,99%	2,11%

Tabela 7 - TII - Gastos com Informática pelo Orçamento.

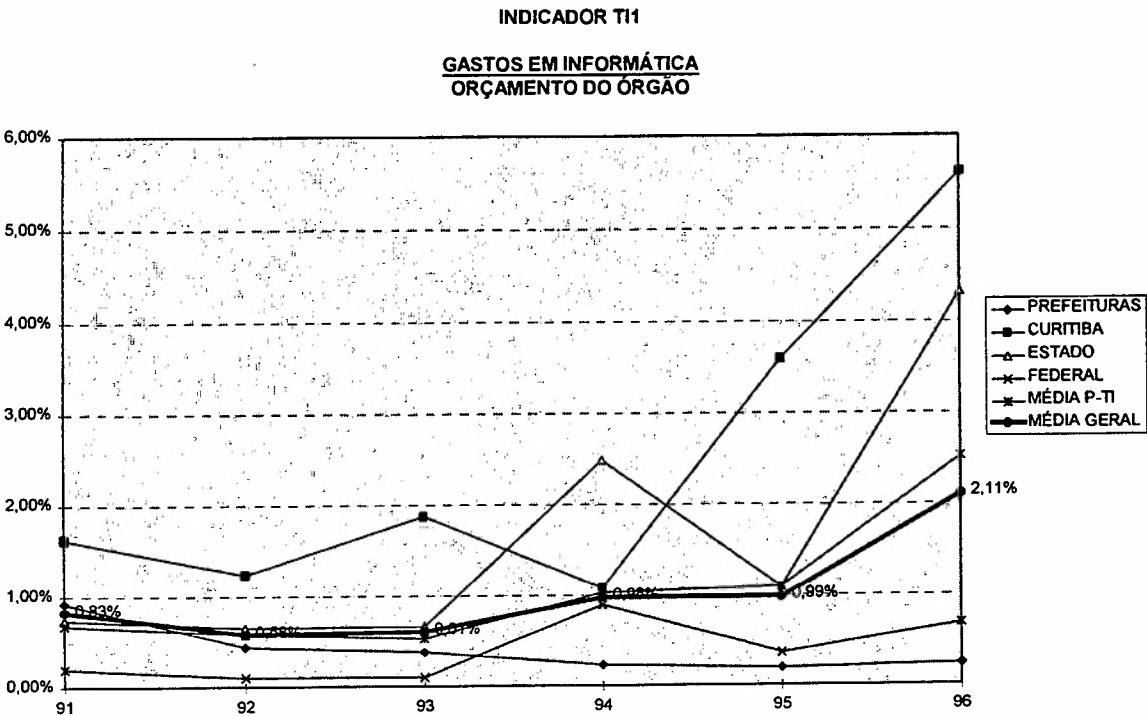


Gráfico 4 - TII - Gastos em Informática pelo Orçamento do Órgão

²⁵ Média P-TI representa os valores calculados para órgãos que informaram a variável Unidades Produzidas, permitindo o cálculo dos indicadores de produtividade.

As despesas com informática vêm crescendo e consumindo parcelas cada vez maiores dos recursos de cada órgão público. Essa tendência de crescimento é verificada desde 1992.

Observa-se que, na média geral, o percentual dedicado à TI cresceu 50 % no período entre 93 e 94 e mais que dobrou, no período 95 e 96, atingindo nível superior a 2 %.

As prefeituras, que representam os municípios do interior do Estado, dedicam os menores percentuais de seus orçamentos para a informática e, conforme a amostra pesquisada, com tendência de redução. Apenas no ano de 1996 o indicador superou o valor do ano anterior o que pode sinalizar uma inversão da tendência. Esse comportamento das prefeituras pode ser considerado previsível e aceitável: 3 dos 17 municípios que responderam à pesquisa (17,65%) apresentaram, em pelo menos um ano do período pesquisado, valores de despesas (custeio ou pessoal) superiores ao orçamento.

Já o governo federal aplica percentuais maiores, mas ainda distantes do que é investido, em termos percentuais, pelo município de Curitiba e pelo governo do Estado. Nestes, os percentuais encontram-se hoje na ordem de 5 % do orçamento de cada órgão.

É importante lembrar que em valores absolutos, o orçamento dos órgãos do governo federal é muitas vezes superior aos órgãos das esferas municipal e estadual. Portanto, apesar de que em termos percentuais o indicador é menor, em termos absolutos os valores são muito elevados. Em contrapartida, na maioria das prefeituras o valor absoluto do orçamento é bem menor que as demais categorias de órgãos públicos, o que significa que o investimento real em informática é muito pequeno.

Ao observar-se a média geral com a média dos órgãos que apresentaram informações de produtividade (MÉDIA P-TI), os indicadores percentuais são muito próximos, com maior diferença nos anos extremos da pesquisa, o que indica que os mesmos têm comportamento similar à média geral.

Chama a atenção no período analisado o fato que, em todas as esferas de governo, o indicador é sempre menor em relação ao ano anterior, nos anos em que ocorreu mudança de governo (1992 para prefeituras e Curitiba 1995, para o Estado e Governo Federal). No primeiro ano de mandato de cada governo o orçamento disponível, que prevê onde os recursos podem ser gastos, foi elaborado pelo grupo governante no mandato anterior.

Para ampliar a análise do indicador dos gastos com informática pelo orçamento (TI1), comparou-se com indicador semelhante - gastos com informática pelo faturamento - de outros setores econômicos.

SETOR	91	92	93	94	95	96
CIA ²⁶ - Média	2,00%	2,20%	2,50%	2,60%	2,90%	-x-
CIA - Indústria	1,60%	1,80%	2,00%	2,10%	2,20%	-x-
CIA - Comércio	1,00%	1,10%	1,20%	1,30%	1,50%	-x-
CIA - Serviços	3,20%	3,50%	4,00%	4,20%	4,60%	-x-
Adm. Pública	0,83%	0,58%	0,61%	0,98%	0,99%	2,11%

Tabela 8 - Indicador Gastos com Informática pelo Orçamento/Faturamento nos Diferentes Setores de Atividades

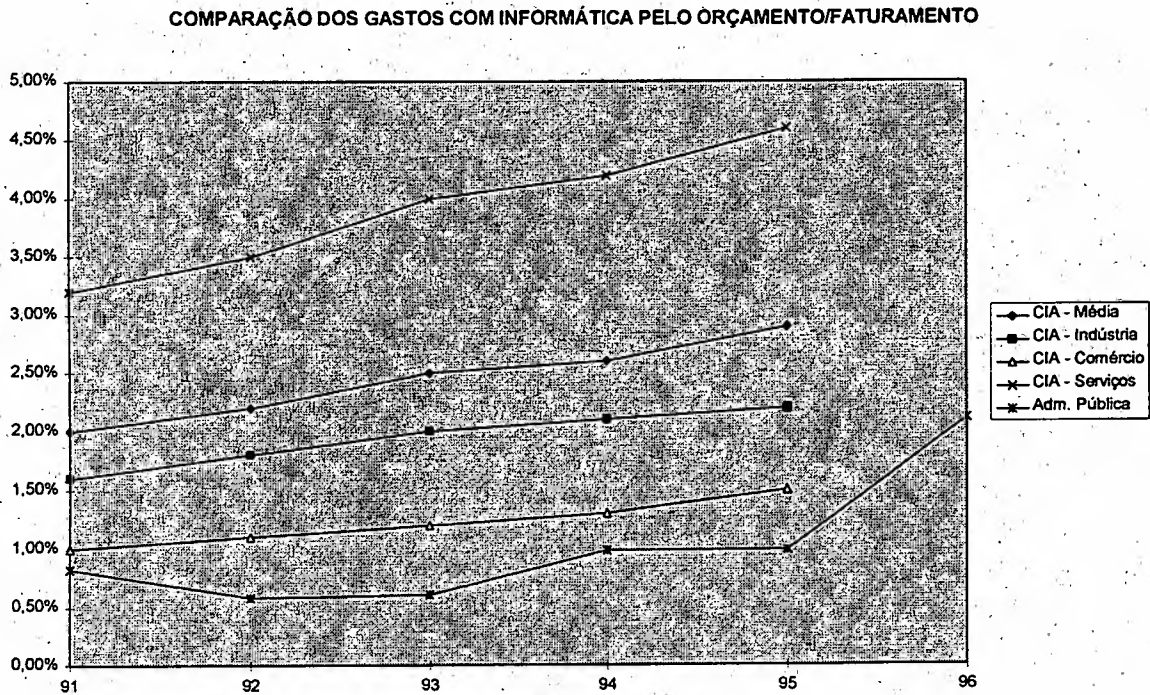


Gráfico 5 - Gastos com Informática pelo Orçamento/Faturamento em Diversos Setores.

Como se pode observar, os índices apresentados na administração pública são significativamente inferiores aos demais setores, porém, com comportamento similar e tendência de crescimento.

Na administração pública, os gastos com informática são inferiores à metade da média geral dos outros setores.

²⁶ Os dados apresentados com o prefixo “CIA” foram obtidos da pesquisa coordenada pelo professor Fernando de Souza Meirelles - Administração de Recursos de Informática [Mei96]. Os dados apresentados como Administração Pública são valores da média da pesquisa apresentada nesta dissertação.

No setor de serviços, que inclui serviços públicos na amostra do CIA - Centro de Informática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas, órgão responsável pela pesquisa que apresentou os indicadores distintos da administração pública [Mei96], estão incluídos os bancos, cujo altíssimo grau de informatização elevou significativamente o indicador deste setor. Se considerarmos que os bancos praticamente triplicam este indicador, as demais categorias do setor de serviços apresentam indicadores próximos aos setores da indústria e do comércio. Mesmo assim, a administração pública apresenta gastos com informática em patamares próximos da metade dos outros setores.

Chama a atenção o percentual de 1996 onde há um salto significativo da administração pública (2,11 %), atingindo o mesmo patamar dos demais setores para o ano de 1995, excetuando-se os bancos.

Destaca-se, como nos demais setores, a tendência de crescimento deste indicador, ou seja, o aumento da parcela destinada à informática do total dos recursos disponíveis pelos órgãos públicos.

TI2 - Gastos em Informática pelas Despesas de Custeio.

$$TI2 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Despesas de Custeio}}$$

Observa-se pela análise dos dados, a tendência de crescimento desse indicador, ou seja, as despesas de informática estão crescendo em relação ao conjunto de despesas dos órgãos públicos.

Uma variação acentuada deste indicador se verifica para o governo do Estado em 1994. O indicador com valor 13,36 % pode ser explicado pelo fato que 1994 foi o último ano de mandato daquele governo e houve eleição para Presidente, governadores, deputados e senadores. O Governador afastou-se do cargo com a antecedência exigida pela legislação eleitoral para ser candidato. Em seu lugar assumiu o vice-governador que desencadeou inúmeros projetos baseados em TI, muitos dos quais a execução não fora autorizada pelo Governador nos primeiros anos daquela legislatura.

Ao se analisar o período de estabilidade monetária no país (94-96), a relação entre as despesas de informática com as despesas gerais para funcionamento dos órgãos, na média, praticamente não se alterou, mas atingiu patamares que correspondem ao dobro do período 91-93, também relativamente estável.

As prefeituras, durante todo o período da pesquisa (91-96), praticamente não modificaram a relação expressa pelo indicador TI2, mantendo-o relativamente constante em torno de 0,5 %, bem abaixo da média geral.

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	0,56%	0,31%	0,43%	0,48%	0,48%	0,42%
Curitiba	2,02%	1,17%	1,96%	1,68%	3,66%	4,40%
Estado	1,55%	2,89%	2,86%	13,36%	9,81%	8,12%
Federal	1,28%	0,25%	0,36%	1,10%	0,92%	2,85%
MÉDIA P-TI	1,23%	2,00%	1,67%	1,62%	2,04%	3,70%
MÉDIA GERAL	1,16%	1,11%	1,01%	3,10%	3,44%	3,17%

Tabela 9 - TI2 - Gastos em Informática pelas Despesas de Custeio.

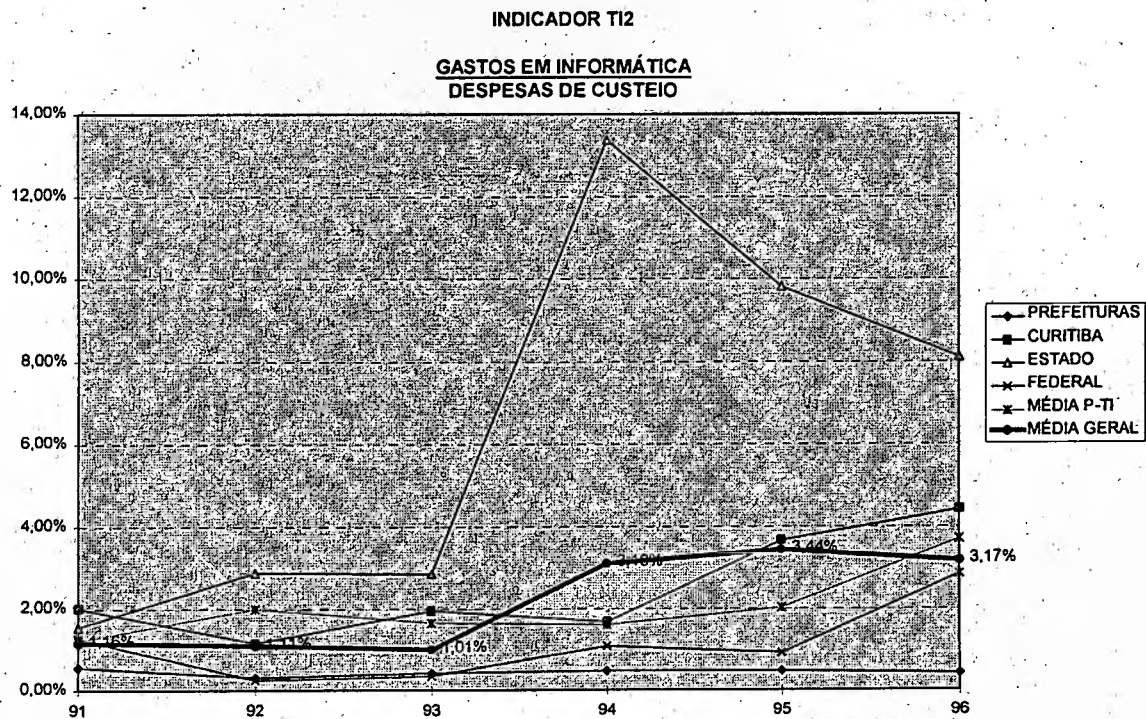


Gráfico 6 - TI2 - Gastos em Informática pelas Despesas de Custeio.

Considerando os anos de início de mandato dos novos governos, 92 para prefeituras e Curitiba, 95 para os governos estadual e federal, este indicador apresenta valores percentuais inferiores ao ano anterior. Comportamento semelhante verificou-se pelo indicador TI1 (gastos em informática pelo orçamento do órgão).

TI3 - Gastos em Informática pelas Despesas de Pessoal.

TI3 = $\frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Despesas de Pessoal}}$

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	1,58%	0,62%	0,85%	0,82%	0,77%	0,84%
Curitiba	18,89%	3,43%	4,68%	4,90%	7,34%	17,64%
Estado	3,58%	7,34%	5,81%	6,10%	5,45%	14,10%
Federal	3,04%	2,70%	2,51%	2,04%	1,98%	3,84%
MÉDIA P-TI	8,72%	6,57%	4,59%	5,43%	5,60%	11,39%
MÉDIA GERAL	4,71%	3,22%	2,42%	2,71%	3,23%	6,83%

Tabela 10 - TI3 - Gastos em Informática pelas Despesas de Pessoal.

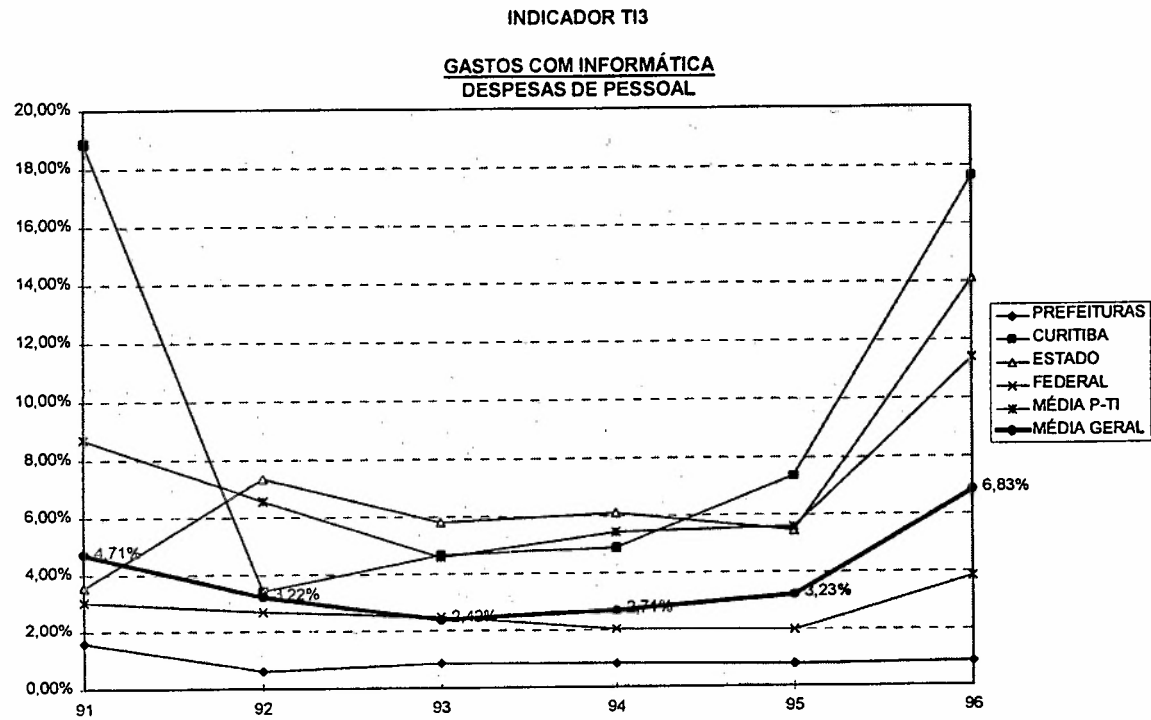


Gráfico 7 - TI3 - Gastos em Informática pelas Despesas de Pessoal.

A análise de todo o período pesquisado demonstra uma inversão de comportamento na relação gastos em informática e despesas de pessoal. No primeiro intervalo (91-92), redução acentuada, enquanto que no último intervalo (95-96), aumento acentuado. Nos período intermediário (92-95), observa-se uma estabilidade, com suave tendência de crescimento no último ano.

A tendência de crescimento na relação gastos de informática pelas despesas de pessoal ocorre desde 1993 e a taxa de crescimento é superior para cada ano que segue.

Ao se analisar os valores das variáveis que compõem este indicador, verifica-se que no período 91-92, os gastos em informática sofreram reduções e as despesas de pessoal mantiveram-se nos mesmos níveis, resultando num decréscimo na relação apontada pelo indicador. Nos períodos seguintes (92-93, 93-94, 94-95), as variáveis tiveram crescimento em valores absolutos, em proporções semelhantes, resultando na estabilidade do indicador. Já no período 95-96, os valores dos gastos em informática mantiveram-se nos níveis do período anterior, enquanto as despesas de pessoal sofreram reduções, o que explica a elevação do indicador.

A redução ou manutenção dos níveis das despesas de pessoal nos últimos anos decorre, em boa parte, dos fatores:

- política salarial vigente, onde as correções salariais dependem de negociação entre empregados e empregadores e a não obrigatoriedade de reposição salarial, vinculada a índices inflacionários;
- diretriz política, que define a não ampliação das despesas de pessoal;
- reforma do Estado, visando a redução do déficit público e, por consequência, a redução nos níveis de despesas. Esse movimento pode ser percebido nos três níveis de governo: federal, estadual e municipal.

Nos anos de início de mandato, verifica-se mais uma vez que o indicador é inferior ao do ano anterior.

TI4 - Gastos em Informática por Funcionário.

$$TI4 = \frac{\text{Gastos com Informática}}{\text{Funcionário}}$$

Pela análise global, observa-se claramente a tendência crescente de aumento dos valores investidos em informática para cada funcionário existente no órgão. As duas variáveis que compõem o indicador cresceram no período da pesquisa, mas com taxas muito diferentes. Enquanto a taxa de variação do número de funcionários no período 91-96 atingiu, na média, 4,77 %, a taxa de variação dos gastos em informática situou-se em 614, 26 %. Isso representa que a despesa com informática cresceu muitas vezes mais do que o número de funcionários.

Por esta análise, percebe-se que os órgãos públicos necessitarão cada vez mais de recursos para informática, de modo que possam investir na infra-estrutura e capacitação profissional de seus funcionários. Em valores atuais, os órgãos públicos investem, na média, aproximadamente R\$ 1.500,00 por funcionário, por ano. E a tendência é de crescimento, como se verifica nos últimos 4 anos. A gestão da tecnologia da informação cresce de importância para a correta orientação e capacitação de uso, bem como a definição de onde e como utilizá-la.

Unidade: (R\$ / ano)

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	28,91	11,18	14,63	47,66	43,39	74,31
Curitiba	320,26	281,19	277,57	517,03	776,86	1.462,01
Estado	487,10	960,69	1.321,00	1.755,85	1.475,70	4.186,27
Federal	904,95	1.013,70	1.091,69	1.238,62	1.283,07	1.707,68
MÉDIA P-TI	804,76	1.161,64	1.220,72	1.653,18	2.028,15	3.017,22
MÉDIA GERAL	344,14	459,16	411,59	687,35	760,10	1.496,14

Tabela 11 - TI4 - Gastos em Informática por Funcionário.

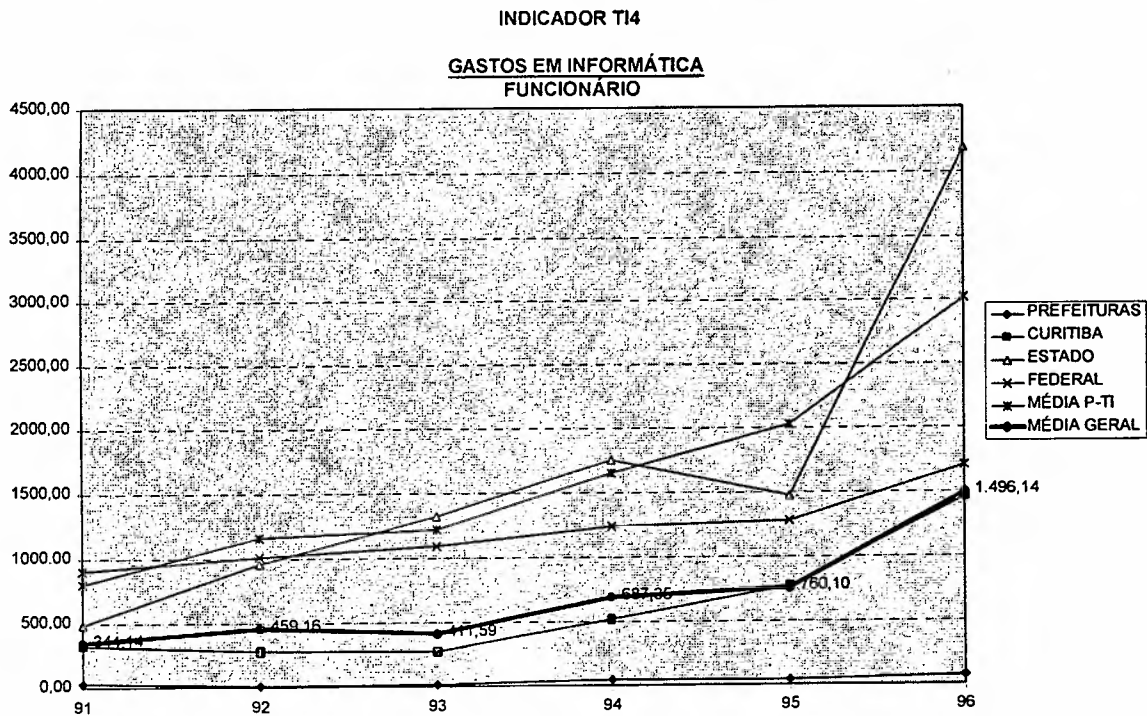


Gráfico 8 - TI4 - Gastos em Informática por Funcionário.

Os órgãos do governo estadual, do governo federal e aqueles que informaram indicadores de produtividade na pesquisa apresentam indicadores superiores à média; os órgãos da prefeitura de Curitiba apresentam indicadores próximos da média, ligeiramente inferiores. Nas prefeituras dos municípios do Estado o investimento em informática por funcionário é muito pequeno, aproximadamente 5 % da média geral.

Com exceção do governo federal, o indicador no primeiro ano de governo é inferior ao do ano anterior, repetindo constatação observada nos indicadores anteriormente citados.

Destaca-se nos resultados da pesquisa, o crescimento significativo dos investimentos em informática do governo estadual no período 95-96, que saltou do patamar de R\$ 1.500,00 (dobro da média geral) por funcionário, por ano para R\$ 5.000,00 (3,3 vezes superior à média geral), o que pode significar uma demonstração de considerar a TI uma ferramenta eficaz para a gestão e prestação de serviços públicos.

TI5 - Número de Funcionários por Equipamento.

$$TI5 = \frac{\text{Número de Funcionários}}{\text{Equipamento}}$$

Este indicador, primeiro independente de dados monetários, expressa claramente o aumento do uso da TI nos órgãos públicos. A cada ano que passa, o acesso a equipamentos de informática é facilitado. Isso aponta que a informática está atingindo todos os setores da organização pública como ferramenta de trabalho e exigirá, cada vez mais, funcionários capacitados a utilizá-la e um processo eficaz de gestão da tecnologia da informação.

A média geral é deslocada para mais devido ao baixo grau de informatização das prefeituras. Excluindo-se esta categoria de órgãos públicos, a relação funcionários por equipamento situa-se em 4,73 em 1996; muito inferior à 46,30 das prefeituras. Nos órgãos que apresentaram dados de produtividade (MÉDIA P-TI), a relação é praticamente 70 % (3,21) da média geral, desconsiderando-se as prefeituras (4,73) em 1996, o que demonstra um uso mais intensivo da TI.

Vale destacar que, apesar dos indicadores percentuais demonstrarem para o governo federal uma relação de mais concorrência para uso de equipamento, o número de funcionários é muito superior às demais categorias. Na amostra da pesquisa, as prefeituras possuem, em média, 1.187 funcionários (mínimo de 153,67 e máximo de 4.191,50), os órgãos do município de Curitiba, 125,17 (mínimo de 43,33 e máximo de 217,33), do governo estadual, 2.173,39 (mínimo de 25 e máximo de 9.366) e do governo federal, 12.336,51 (mínimo de 317,50 e máximo de 90.500) funcionários. Os valores decimais ocorrem porque se referem a uma categoria, por exemplo, prefeituras, ao longo do período pesquisado.

Unidade: Funcionários por equipamento

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	165,31	146,67	118,80	64,17	53,56	46,30
Curitiba	43,17	27,00	15,79	4,98	4,73	3,11
Estado	29,61	23,05	20,71	16,54	7,82	5,39
Federal	127,61	115,70	24,93	12,65	9,85	5,68
MÉDIA P-TI	30,79	19,08	16,14	9,05	4,93	3,21
MÉDIA GERAL	106,15	93,24	69,49	33,72	25,82	23,92

Tabela 12 - TI5 - Número de Funcionários por Equipamento.

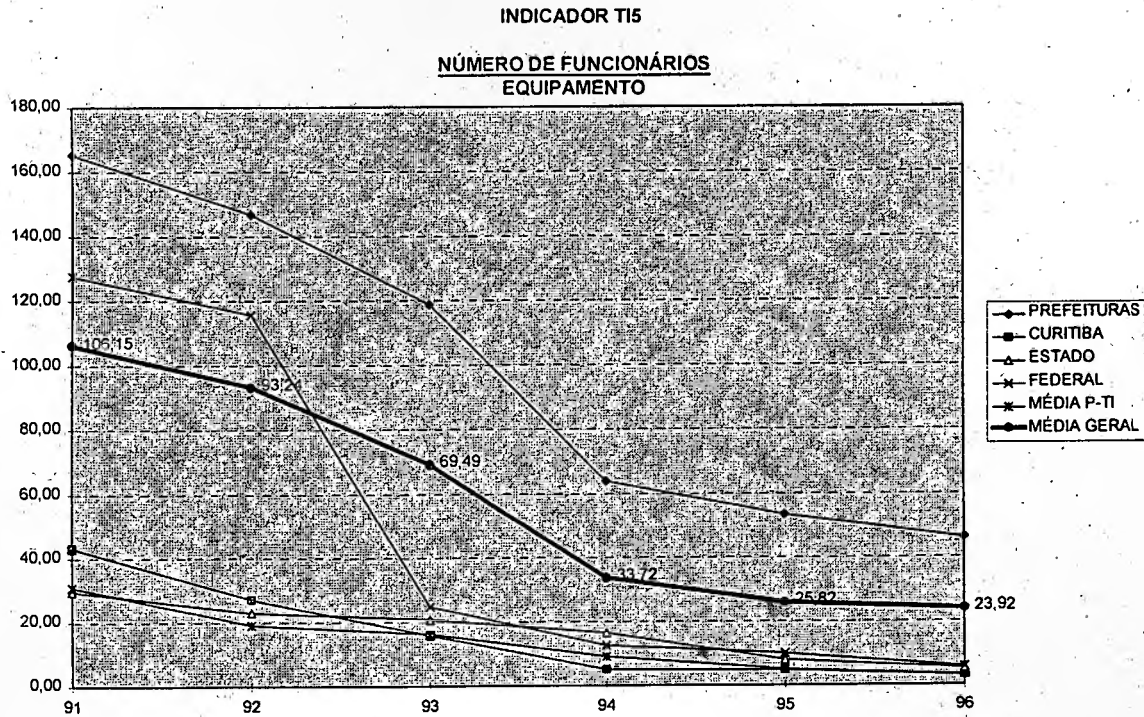


Gráfico 9 - TI5 - Número de Funcionários por Equipamento.

Utilizando os dados da pesquisa Administração de Recursos de Informática do CIA [Mei96], tem-se os seguintes indicadores:

SETOR	93	94	95
CIA - média	6,7	5,4	4,6
CIA - Indústria	-x-	-x-	6,0
CIA - Comércio	-x-	-x-	6,6
CIA - Serviços	-x-	-x-	3,2
Prefeituras	118,80	64,17	53,56
Curitiba	15,79	4,98	4,73
Estado	20,71	16,54	7,82
Federal	24,93	12,65	9,85
Adm. Pública	69,49	33,72	25,82

Tabela 13 - Indicador Número de Funcionários por Equipamento²⁷ em Diversos Setores

A média da Administração Pública é muito elevada, devido ao baixo grau de informatização das prefeituras, e muito distante dos valores obtidos nos demais setores.

Destaca-se os valores apresentados pelos órgãos do município de Curitiba que apresentam maior uso da tecnologia da informação no ano de 94 (4,98 comparado com 5,4) e praticamente o mesmo nível (4,73 comparado com 4,6) da média dos demais setores da pesquisa CIA.

Novamente o setor de serviços da pesquisa CIA é altamente influenciado pela inclusão dos bancos nessa categoria, resultando num indicador (3,2 em 1995) muito diferenciado dos demais, comprovando o elevado grau de informatização desse setor de atividade.

Em termos gerais, os indicadores da administração pública apresentam tendência semelhante aos indicadores dos demais setores, comprovando que a relação número de funcionários por equipamento será cada vez menor, provavelmente pelo aumento do número de equipamentos.

TI6 - Número de Usuários por Equipamento.

$$TI6 = \frac{\text{Número de Usuários}}{\text{Equipamento}}$$

Pelo estabelecimento dos indicadores TI5 e TI6, procurou-se diferenciar o uso da TI a nível global da organização, pelo número de funcionários (TI5) e nas áreas

²⁷ Os dados apresentados com o prefixo "CIA" foram obtidos da pesquisa coordenada pelo professor Fernando de Souza Meirelles - Administração de Recursos de Informática [Mei96]. Os dados apresentados como Prefeituras, Curitiba, Estado, Federal e Administração Pública são valores da média da pesquisa apresentada nesta dissertação.

habituaadas ao uso da informática como ferramenta de trabalho, pelo número de usuários (TI6).

Pela observação da média geral da amostra, este indicador apresenta tendência de redução, correspondendo a maior grau de informatização. Analisado em conjunto com o indicador TI5, ambos apresentam tendência de redução, ou seja, o uso da TI pelas organizações públicas está crescendo.

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	1,98	2,30	2,02	2,61	2,26	1,92
Curitiba	2,97	3,74	4,96	2,58	1,71	2,22
Estado	8,12	11,37	7,56	6,76	3,45	3,30
Federal	5,27	4,26	2,15	1,63	3,54	2,92
MÉDIA P-TI	3,67	5,20	4,93	3,28	3,33	3,09
MÉDIA GERAL	3,94	4,59	3,84	3,35	2,69	2,49

Tabela 14 - TI6 - Número de Usuários por Equipamento.

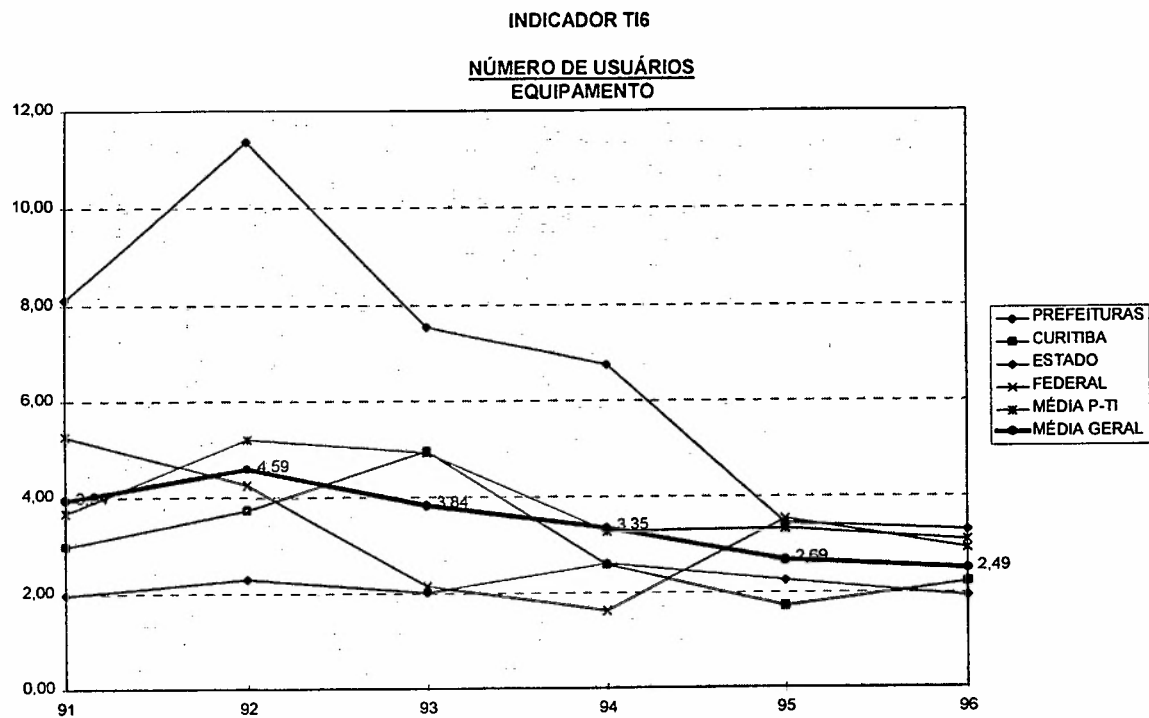


Gráfico 10 - TI6 - Número de Usuários por Equipamento.

As variações mais acentuadas na relação número de usuários por equipamento são constatadas a nível do governo do Estado, que passou de um máximo de 11,37 em

1992, decrescendo anualmente até atingir 3,30 em 1996. Nas demais esferas de governo, o comportamento alternado de crescimento e redução do indicador se explica pela amostra da pesquisa, pois para os anos mais recentes, maior número de órgãos informou os dados solicitados na pesquisa. Destaca-se que no período 95-96, exceto para os órgãos do município de Curitiba, os demais apresentaram, na média, redução na relação número de usuários por equipamento.

Vale lembrar que o indicador apresenta redução, mas o número de usuários de informática nos órgãos públicos está crescendo significativamente.

TI7 - Número de Usuários de Informática pelo Número de Funcionários do Órgão.

$$TI7 = \frac{\text{Número de Usuários de Informática}}{\text{Número de Funcionários}}$$

Como explicitado no gráfico deste indicador, o uso da TI está se ampliando ao longo dos anos a todos os níveis das organizações públicas. A média geral encontra-se atualmente em 40 % e sofre uma redução significativa devido às baixas relações verificadas nos governos municipais.

Este indicador aponta que o uso da informática está se ampliando nos processos produtivos e administrativos da administração pública. O comportamento dos órgãos que informaram dados de produtividade (MÉDIA P-TI) é semelhante à média, sempre superior pelo menos 10 pontos percentuais, mas crescente à taxas maiores o que resulta num indicador 40 % maior (praticamente o dobro da média de 40,46 %) no último ano da pesquisa.

A maior variação verificada neste indicador ocorreu a nível do governo estadual, no período 94-95. Passou de 37,34 % para 69,89 %, praticamente dobrando em um ano. Isso coincide com o início de mandato (95) nesta esfera de governo.

Comportamento similar em termos de mudança de governo ocorreu a nível do município de Curitiba, nos períodos 91-92 e 92-93. O indicador passou inicialmente de 10,77 % para 26,48 % e no ano seguinte atingiu 40,22 %, quatro vezes superior a 2 anos antes. A nível de governo federal, a variação verificada no primeiro ano de mandato (95) também é significativa, de 36,61 % para 56,13 %. Estes dados comprovam o crescimento da importância percebida pelos administradores públicos com relação à TI.

ÓRGÃOS	91	92	93	94	95	96
Prefeituras	1,32%	1,92%	2,73%	5,07%	6,41%	6,16%
Curitiba	10,77%	26,48%	40,22%	44,42%	45,34%	53,44%
Estado	34,75%	39,20%	34,19%	37,34%	69,89%	78,57%
Federal	30,40%	33,06%	31,61%	39,61%	56,13%	61,79%
MÉDIA P-TI	27,34%	30,84%	35,65%	43,35%	63,01%	79,31%
MÉDIA GERAL	14,71%	17,66%	19,99%	24,49%	38,82%	40,46%

Tabela 15 - TI7 - Número de Usuários de Informática pelo Número de Funcionários.

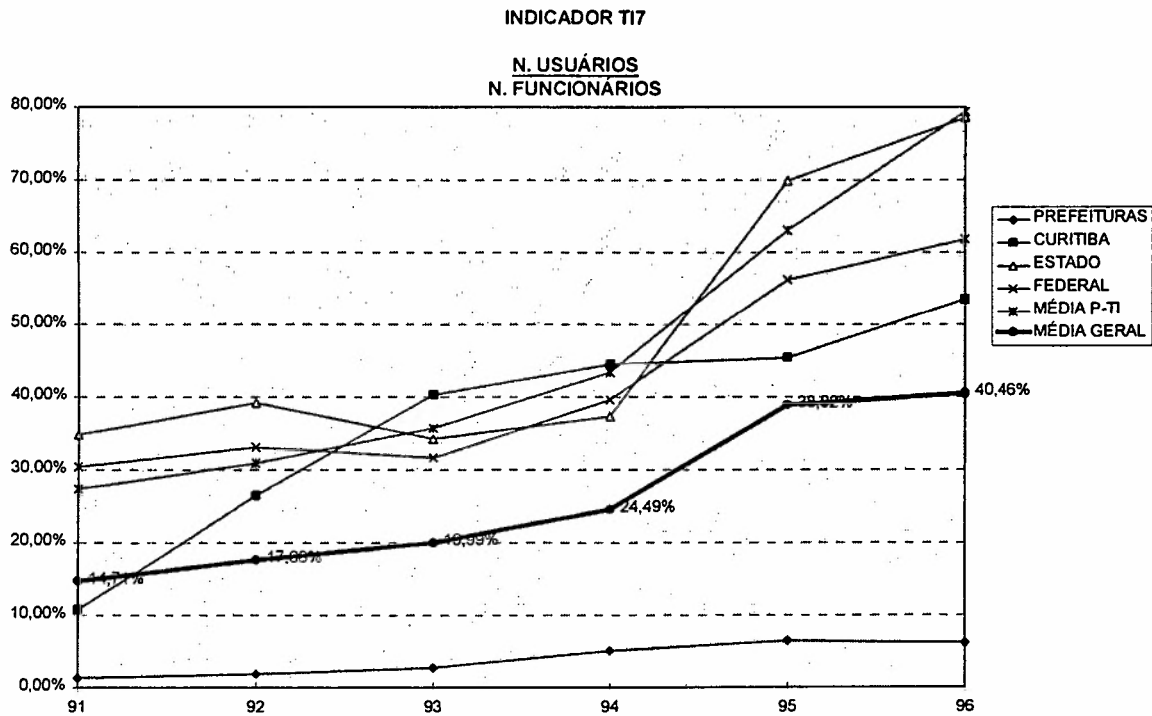


Gráfico 11 - TI7 - Número de Usuários de Informática pelo Número de Funcionários.

6.4.4.1 Análise global dos indicadores de uso da TI

Pela análise dos indicadores apresentados, observa-se de maneira generalizada em todos os níveis de governo, que o uso da TI vem crescendo, bem como o volume de recursos aplicados nessa tecnologia.

Na gestão dos municípios, encontram-se os menores indicadores de uso da TI . Isso se explica pela quantidade de recursos disponíveis pelas prefeituras e as prioridades para a destinação desses recursos. Não se percebe a TI como ferramenta estratégica dessa gestão. Outro fator que contribui para tais indicadores é o menor índice de

atividade econômica em relação aos centros maiores, como a Capital do Estado, onde se localiza a maior estrutura administrativa e operacional dos órgãos públicos pesquisados.

As variações verificadas nos primeiros anos de mandato de cada governo refletem, além do maior uso da TI pelos órgãos públicos, a visão dos dirigentes que a informática se constitui, cada vez mais, em ferramenta de gestão e melhoria da prestação de serviços ao cidadão. Os valores destinados à TI no primeiro ano de cada governo são percentualmente inferiores aos do ano imediatamente anterior (outro mandato). Porém, no segundo ano de governo, os valores em TI superam percentualmente os dois anos anteriores. Isso pode significar que ao assumir o governo, o grupo recém instalado identifica a necessidade de novas informações e investe para obtê-las, a partir do orçamento que administra. Isso ocorre no primeiro ano de mandato com reflexos no segundo.

Ao se analisar o indicador TI3 (gastos em informática pelas despesas de pessoal) e considerando os demais indicadores relativos ao uso da TI, percebe-se que o governo, como empresas privadas, utiliza cada vez mais dos recursos da TI para melhoria de seus processos produtivos e de controle, mantendo ou reduzindo o número de funcionários.

A variação sempre positiva do Número de Usuários de informática nos órgãos reflete que essa ferramenta está atingindo todos os níveis das organizações públicas, independente da atividade desempenhada. A consequência deste fato é a necessidade, cada vez maior, de capacitação ou seleção de funcionários públicos na correta utilização dos recursos da TI.

Uma análise mais profunda dos indicadores de uso da TI, na administração pública, deve considerar a contribuição da informática nas atividades de competência de cada órgão e do estado, na prestação de serviços ao cidadão e a melhoria na qualidade de vida da população, mas não constitui o escopo deste trabalho.

A gestão da informática será fundamental na administração pública, pois parcelas cada vez maiores tendem a compor os orçamentos dessa área. Tais recursos devem ser eficazmente administrados, disponibilizando a tecnologia da informação, inserida nos projetos dos planos de governo que resultam em melhorias significativas na prestação de serviços ao cidadão.

6.4.5 Quanto aos indicadores de produtividade

A análise dos indicadores de produtividade foi realizada considerando suas variações ao longo do período pesquisado. Não é possível a comparação direta dos indicadores entre órgãos distintos, devido às diferentes unidades de medida utilizadas para contabilizar o volume de bens ou serviços produzidos, decorrentes de suas atividades de competência. Pode-se, e assim se procedeu, comparar as taxas de variações desses indicadores.

INDICADOR ²⁸	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	MÉDIA
P1	63,88%	13,65%	-26,39%	-32,87%	75,63%	18,78%
P2	59,20%	0,13%	14,59%	-13,25%	60,24%	24,18%
P3	63,64%	1,65%	17,69%	-17,10%	70,79%	27,34%
P4	56,12%	-15,96%	-19,45%	-33,44%	91,99%	15,85%

Tabela 16 - Variação Média dos Indicadores de Produtividade.

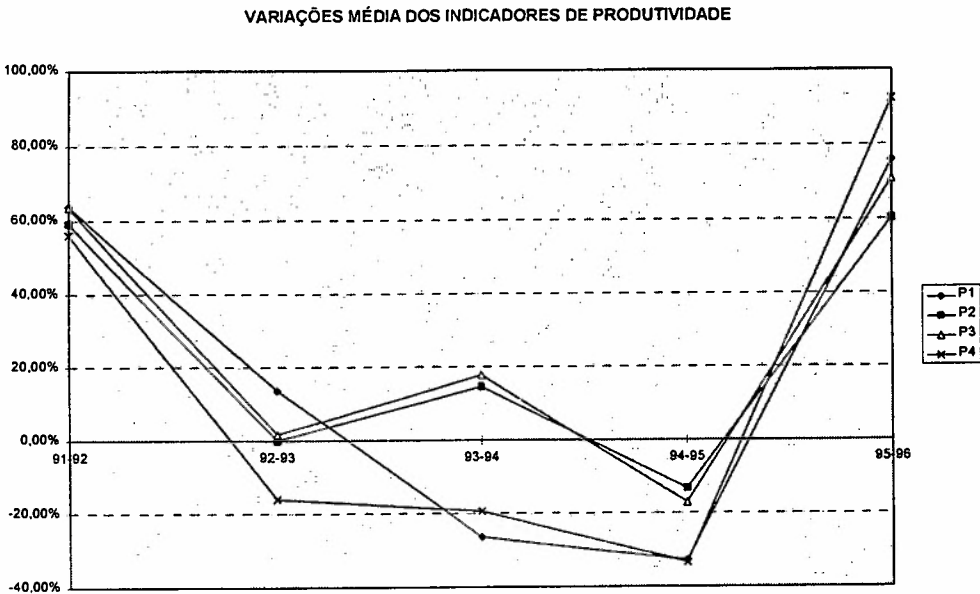


Gráfico 12 - Variação Média dos Indicadores de Produtividade.

²⁸ Recordando:

P1 = Volume Produzido pelas Despesas de Custeio;
P2 = Volume Produzido por Hora Trabalhada;
P3 = Volume Produzido por Funcionário;
P4 = Volume Produzido pelas Despesas de Pessoal.

Cabe destacar que os indicadores de produtividade foram calculados para 23,80 % dos órgãos públicos da amostra, aqueles que apresentaram os dados das variáveis utilizadas para cálculo desses indicadores. Por este motivo, não se realizou uma análise setorial para diferentes níveis de governo, procedendo-se uma análise dos valores médios globais.

As variações constatadas na análise dos indicadores de produtividade dos órgãos públicos da amostra são muito grandes e não apresentam comportamento homogêneo ao longo do período pesquisado. No primeiro período (91-92) e no último período analisado (95-96), todas as variações médias são positivas. Naquele, as taxas superam, na média, 50 % de melhorias na produtividade, enquanto neste, mantém-se positivas, com médias superiores a 60 %.

Nos períodos intermediários, os indicadores de produtividade que contemplam variáveis monetárias (P1 e P4) possuem taxas de variação negativas - piores resultados em termos de produtividade, enquanto os indicadores de produtividade física (P2 e P3), alteram taxas positivas e negativas. Pelos indicadores P1 e P4, observa-se que as despesas de custeio e de pessoal, relativas ao período sem estabilidade econômica no país, consumiram parcelas significativas dos recursos dos órgãos públicos, comprometendo suas produções de bens ou serviços.

Ao se analisar as variações ao longo de todo o período pesquisado (91-96), observa-se que, na média, todos os indicadores resultaram positivos, o que demonstra que a produtividade aumentou, em torno de 20 %, variando de 15,85 % à 27,34 %.

Considerando esses valores, a produtividade física (P2 e P3) superou a produtividade financeira (P1 e P4). Isso pode ser reflexo do período inflacionário da economia brasileira, com reflexos até o período 94-95 onde se registraram os maiores índices de variação negativa. E a estabilidade da moeda já apresentou seus reflexos no período seguinte (95-96), com os maiores índices de variação da produtividade financeira (P1 e P4).

6.4.6 Quanto a relação entre produtividade e uso da TI

O relacionamento dessas duas variáveis foi analisado comparando-se os indicadores e suas variações ao longo do período pesquisado. A heterogeneidade das unidades de medida da produtividade entre órgãos distintos obrigou à duas abordagens diferentes: a primeira, análise a nível de cada órgão onde se considerou individualmente os indicadores de P e TI; a segunda, a nível geral da amostra onde se considerou a variação dos indicadores de P e TI.

Para apoiar a análise dos indicadores, fundamentando-se na estatística, calculou-se o coeficiente de correlação linear, para os diferentes conjuntos de dados, no período 91-96, cujos resultados encontram-se apresentados nas tabelas abaixo:

6.4.6.1 Análise de P e TI:

INDICADOR	TI1	TI2	TI3	TI4	TI5	TI6	TI7
P1	0,08	0,48	0,14	-0,07	0,30	0,40	-0,29
P2	0,48	0,27	0,38	0,82	-0,53	0,23	0,34
P3	0,63	0,40	0,57	0,86	-0,44	0,20	0,62
P4	-0,21	0,21	0,12	-0,35	0,32	0,31	-0,26

Tabela 17 - Coeficientes Médios de Correlação Linear entre Indicadores de P e TI.

Nenhum relacionamento entre os indicadores de P e TI apresentou correlação com intensidade forte²⁹ ou perfeita. As correlações são do tipo fraca (71,43 %), moderadas (21,43 %) e algumas muito próximas da ausência de correlação (7,14 %).

Quanto ao sentido da correlação, 75 % tem correlação positiva e 25 % correlação negativa. Apenas no relacionamento dos indicadores de produtividade com os indicadores TI2 (Gastos com Informática pelas Despesas de Custeio), TI3 (Gastos com Informática pelas Despesas de Pessoal) e TI6 (Número de Usuários pelo Número de Equipamentos) o sentido da correlação é sempre positivo.

²⁹ Segundo Jack Levin [Lev85], quanto mais próximo de 1,00, maior a força da correlação, classificando-a em:

- 1,00 - correlação perfeita;
- (1,00 ; 0,95] - correlação forte;
- (0,95 ; 0,50] - correlação moderada;
- (0,50 ; 0,10] - correlação fraca;
- (0,10 ; 0,00] - ausência de correlação;

Uma correlação positiva indica que valores elevados numa variável tendem a valores também altos na outra variável. Numa correlação negativa, valores altos numa variável tendem a valores baixos na outra variável.

6.4.6.2 Análise da Variação de P e de TI

INDICADOR	TI1	TI2	TI3	TI4	TI5	TI6	TI7
P1	-0,53	-0,51	-0,53	-0,54	0,62	-0,06	-0,83
P2	-0,36	-0,40	-0,36	-0,29	0,28	-0,19	-0,86
P3	-0,33	-0,37	-0,33	-0,27	0,31	-0,24	-0,88
P4	-0,52	-0,54	-0,52	-0,47	0,42	-0,15	-0,80

Tabela 18 - Coeficientes Médios de Correlação Linear entre VARIAÇÕES de P e TI.
CORRELAÇÃO ENTRE P e TI

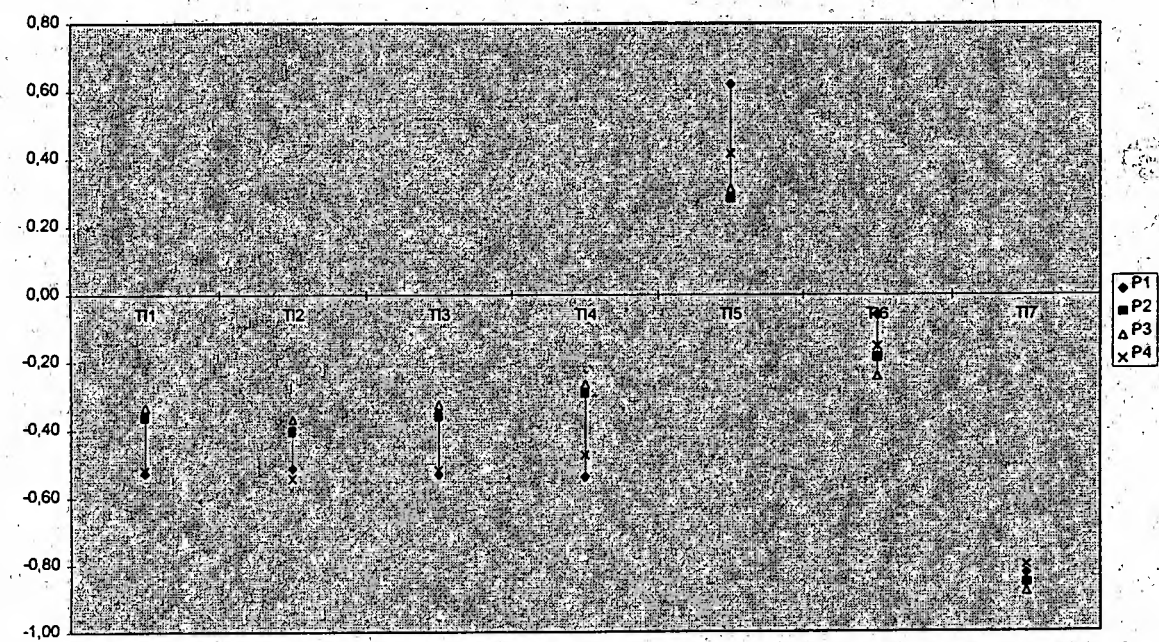


Gráfico 13 - Coeficientes Médios de Correlação Linear entre VARIAÇÕES de P e TI.

Em termos percentuais, 53,57 % das correlações é de intensidade fraca, 42,86 % chega a moderada e em 3,57 % ocorre ausência de correlação.

A correlação para os indicadores de produtividade física (P2 e P3) é mais baixa do que para os indicadores de produtividade financeira. Ainda sob o enfoque da produtividade, o coeficiente para variações de P1 (Volume Produzido pelas Despesas de Custeio) apresentou os maiores níveis, mas ainda classificados como correlação de intensidade moderada ou, no caso de TI6, com ausência de correlação.

Nenhum indicador de produtividade tem correlação exclusivamente positiva ou negativa com os indicadores da outra variável. A correlação é negativa em 85,71 % dos casos e 14,29 %, na situação oposta.

Com relação aos indicadores de uso da TI, apenas o indicador TI7 (Número de Usuários pelo Número de Funcionários) tem correlação moderada com todos os indicadores de produtividade, mas a correlação é negativa.

A correlação negativa é encontrada em todos os indicadores de TI, exceto TI5 (Número de Funcionários por Equipamento), único com correlação exclusivamente positiva.

Em termos gerais, pelos resultados obtidos da amostra, a correlação linear entre as variáveis P e TI e as correlações de suas variações, no decorrer do período pesquisado é fraca ou inexistente (67,86 %), chegando, em 32,14 % dos casos, à intensidade moderada.

6.5 CONCLUSÕES DA PESQUISA:

As hipóteses utilizadas na pesquisa foram:

- H0: O uso da tecnologia da informação contribui para o aumento da produtividade;
- H1: O valor investido em tecnologia da informação é cada vez maior;
- H2: O uso da tecnologia da informação está aumentando;
- H3: A produtividade está aumentando.

Com relação à hipótese H0 - O uso da tecnologia da informação contribui para o aumento da produtividade - verificou-se pelas análises onde foram relacionados os indicadores de P e TI, e também suas variações ao longo do período pesquisado, que não há evidências de que o uso da TI aumenta a produtividade das organizações públicas.

Baseado nos resultados desta pesquisa, junto aos órgãos da administração pública no Estado do Paraná, não é possível confirmar a hipótese H0. A baixa intensidade da correlação linear encontrada nas análises não permite afirmar que o fator uso da TI contribui para o aumento da produtividade, mas também não se pode negar completamente a hipótese, porque há resultados mais positivos do que negativos.

Já a hipótese H1 - O valor investido em tecnologia da informação é cada vez maior - é amplamente verificada.

O indicador TI1 - Gastos com Informática pelo Orçamento/Faturamento apresenta na média, desde 1992, percentuais cada vez maiores. O indicador TI2 - Gastos com Informática pelas Despesas de Custeio passou de um patamar de 1 % durante o período de instabilidade financeira, para o patamar de 3,3 % no período do Real.

A melhor comprovação desta hipótese é dada pelo indicador TI4 - Gastos com Informática por Funcionário - que apresenta tendência de crescimento desde 93, com variações cada vez maiores, crescendo, em termos médios, praticamente 4 vezes no período 93-96 - de 411,59 (R\$ / Funcionário) em 1993, para 1.552,96.

Para comprovar a hipótese H2: O uso da tecnologia da informação está aumentando - pode-se escolher qualquer indicador dessa categoria.

Os indicadores financeiros de uso da tecnologia da informação apresentam algumas variações pontuais que contrariam a hipótese, mas ao se analisar o período global da pesquisa e as tendências do comportamento desses indicadores a hipótese é facilmente comprovada.

Já os indicadores não financeiros: TI5 - Número de Funcionários por Equipamento, TI6 - Número de Usuários por Equipamento e TI7 - Número de Usuários de Informática pelo Número de Funcionários não deixam dúvidas quanto à validade da hipótese.

Por fim, a última hipótese - H3: A produtividade está aumentando - não é plenamente comprovada, mas também não é totalmente negada, porque há alternância de indicadores positivos e negativos durante o período pesquisado e não existe um comportamento regular dos indicadores de produtividade.

Uma interpretação precipitada de que a produtividade está aumentando, pode ser obtida pela observação da Tabela 16 - Variação Média dos Indicadores de Produtividade. Nela, os valores médios das variações dos indicadores ao longo de todo o período da pesquisa são positivos, da ordem de 20 %, bem como os indicadores para o último período da pesquisa (95-96). Mas, ao observar-se no gráfico o comportamento irregular dos indicadores ao longo do período da pesquisa, a hipótese não pode ser totalmente comprovada.

7. CONCLUSÃO

O trabalho conceitua, classifica e particulariza o binômio produtividade e TI, com ênfase na administração pública. Discute-se a influência do uso dessa tecnologia sobre o fator produtividade. Através de uma pesquisa de campo junto aos órgãos públicos no estado do Paraná, foram coletados dados para o cálculo de indicadores que permitem a análise do uso da TI, de produtividade e como este fator é afetado por essa tecnologia.

Os resultados comprovam o aumento do uso da TI e da quantidade de recursos investidos nessa tecnologia. Demonstram que não há evidências concretas que o uso da TI aumenta a produtividade, mas que essa afirmação também não pode ser negada. Com relação à produtividade, não é possível afirmar que houve melhoria e também não se pode negar por completo esta hipótese.

A tabela abaixo sintetiza os resultados obtidos.

HIPÓTESE	CONCLUSÃO
H0: O uso da tecnologia da informação contribui para o aumento da produtividade	Não é possível comprovar a hipótese, mas também não é possível negá-la
H1: O valor investido em tecnologia da informação é cada vez maior	Verificada
H2: O uso da tecnologia da informação está aumentando	Verificada
H3: A produtividade está aumentando	Não é possível comprovar a hipótese, mas também não é possível negá-la

Tabela 19 - Resumo das Conclusões do Trabalho.

Com essas conclusões, apesar das limitações da amostra analisada, os resultados são coerentes com a literatura apresentada. O Paradoxo da Produtividade - investimentos crescentes em TI sem a comprovação de melhorias da produtividade - reaparece na pesquisa. A medição desse fator é extremamente difícil e pouco praticada, especialmente no setor público. Os ganhos de produtividade devido ao uso da TI não são imediatamente identificados devido ao *lead time* entre a introdução da tecnologia e a plena exploração de seus recursos.

As conclusões do trabalho têm reflexos imediatos sobre os recursos humanos do setor público, sobre a função de administração da informática pública e sobre os administradores públicos.

Para que os investimentos em TI sejam plenamente úteis, há necessidade de se habilitar o empregado público a conhecer o potencial e explorar os recursos disponíveis por essa tecnologia. Não se deve “pavimentar trilhas de vacas” [Byr92a], mas sim utilizar-se a TI na reformulação de processos de produção de produtos e serviços públicos. Essa mudança nas habilidades depende de iniciativa do próprio empregado público e dos gestores dos recursos humanos nos governos.

Como o potencial e os investimentos da TI estão aumentando nos últimos anos, a função de administração da informática pública cresce de importância, tanto dentro das organizações quanto a nível de um governo. A TI é ferramenta para melhorar, internamente, a eficácia organizacional e, externamente, a prestação de serviços públicos ao cidadão [Cun94]. É fundamental a avaliação sistemática dos retornos obtidos pelo comprometimento de recursos públicos em TI, especialmente do fator produtividade, uma vez que ele tende a provocar melhorias no padrão de vida da população.

Os resultados orientam o administrador público para a importância crescente da função de administração da informática, da TI como infra-estrutura do processo produtivo das organizações públicas, no conhecimento da própria tecnologia e seu papel no desenvolvimento econômico.

Bibliografia

- [Aer96] A ERVA daninha da informática. **Computerworld**, CIO, Rio de Janeiro, v. 3, n. 174, p. 2, 5 ago. 1996.
- [Alc95] ALCÂNTARA, Eurípedes. A rede que abraça todo o planeta. **Veja**, São Paulo, p. 48-58, 1 mar. 1995.
- [Ate97] A TECNOLOGIA nem sempre gera produtividade. **Informática Exame**, São Paulo, v. 12, n. 131, p. 68-71, fev. 1997.
- [Bai80] BAILEY, David; HUBERT, Tony. **Productivity measurement : an international review of concepts, techniques, programmes and current issues**. Hants : Gower Publishing Company, 1980. 247 p.
- [Bak85] BAKOS, Yannis J. A. **Toward a more precise concept of information technology**. USA : Massachusetts Institute of Technology (MIT), CISR Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, June 1985. CISR WP n. 126, Sloan WP n. 1677-85.
- [Bla92] BLACKWELL, Gerry. The great leap: sideways (productivity benefits of information technology implementation). **Canadian Business**, Canadá , v. 65, p. 78-80, Aug. 1992.
- [Bod85] BODILY, Samuel E. **Modern decision making : a guide to modelling with decision support systems**. USA : McGraw Hill, 1985. 299 p.
- [Bou94] BOUCKAERT, Geert. New Information Technology (NIT) and productivity measurement: changes and consequences. **International Journal of Public Administration**, USA, v. 17, n. 1, p. 59-82, 1994.
- [Bri97] BRITO, Manoel Francisco. Hipertexto: uma decisão a favor do consumidor. **Veja**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 21, 5 fev. 1997.
- [Bro83] BRONSEMA, Gloria S.; KENN, Peter G. W. **Education and implementation on MIS**. USA : Center for Information Systems Research (CISR), Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1982. WP n. 88.
- [Bro92] BROOKE, Geoffrey M. **The economics of information technology: explaining the productivity paradox**. USA : Center for Information System Research (CISR), Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management, Apr. 1992. WP n. 238.
- [Bry92a] BRYCE, Milt. Focus on effectiveness: how east and west define productivity (American and Japanese approaches to information systems development). **Information Systems Management**, USA, v. 9, p. 70-2, Fall 1992.

- [Bry92b] BRYNJOLFSSON, Erik. **IT and the productivity paradox: what we know and what we don't know**. USA : Massachusetts Institute of Technology (MIT), Center for Coordination Science (CCS), 1992. Technical Report n. 130.
- [Bry93] BRYNJOLFSSON, Erik. The productivity paradox on information technology. **Communications of the ACM**, New York, v. 36, n. 12, p. 67-77, Dec. 1993.
- [Bry94] BRYNJOLFSSON, Erik. The productivity paradox of information technology. **Business Computing**, USA, v. 94, p. 1, 1994.
- [Byr92] BYRNE, John A. Os novos gurus da administração. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 16 out. 1992. Caderno Semanal Fim de Semana, p. 1, 4.
- [Cap87] CAPRON, H. L. **Computers: tools for an information age**. USA : Benjamin/Cummings, 1987. 654 p.
- [Car90] CARLYLE, Ralph. The tomorrow organization. **Datamation**, Denver, v. 36, n. 4, p. 22-29, Feb. 1990.
- [Car91] CARTER, Neil. Learning to measure performance: the use of indicators in organizations. **Public Administration**, USA, v. 69, Spring. 1991.
- [Car92] CARNEVALE, A. P. The advent of the new economy (production in the information age). **Monthly Labor Review**, USA, v. 115, p. 44-6, Feb. 1992.
- [Cas96] CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. **Administração de empresas na era da globalização**. Curitiba, 12 nov. 1996. Anotações de palestra.
- [Che88] CHEW, Bruce. No-nonsense guide to measuring productivity. **Harvard Business Review**, USA, Jan./Feb. 1988.
- [Com92] COMPUTERS: a global report (special report). **Financial World**, USA, v. 161, p. 28-55, 21 Jan. 1992.
- [Cor96] CORREIO eletrônico sob controle. **Computerworld**, CIO, Rio de Janeiro, v. 3, n. 153, p. 9, 11 mar. 1996.
- [Cos96] COSTIN, Claudia. **A nova administração pública brasileira : os desafios da reforma do estado**. Curitiba : IPARDES, 05 e 06 dez. 1996. Anotações de Seminário
- [Cun94] CUNHA, Maria Alexandra. **Administração dos recursos de informática pública: estudo de caso do modelo paranaense**. São Paulo, 1994. 137 p. Dissertação (Mestrado) - EAESP, Fundação Getúlio Vargas.

- [Dav89] DAVENPORT, Thomas H.; HAMMER, Michael; METSISTO, Tauno J. How executives can shape their company's information systems. **Harvard Business Review**, USA, p. 130-134, Apr. 1989.
- [Dav91] DAVIS, Tim R. V. Information technology and white-collar productivity. **Academy of Management Executive**, v. 5, p. 55-67, Feb. 1991.
- [Den91] DENTON, D. Keith. **Serving the customer**. In: _____. Horizontal management: beyond total customer satisfaction. New York : Lexington Books, 1991. Part II, Cap. 3-5, p. 29-69.
- [Die90] DIEBOLD, John. How computers and communications are boosting productivity: an analysis. **International Journal of Technology Management**, USA, v. 5, n. 2, p. 141-52, 1990.
- [Dru93] DRUCKER, Peter. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo : Pioneira, 1993. 186 p. Coleção Novos Ubrais.
- [Dué93] DUÉ, Richard T. The productivity paradox (limited gains from information technology investments). **Information Systems Management**, USA, v. 10, p. 68-71, Winter 1993.
- [Dys92] DYSON, Esther. Job losses are mounting: good news? **Forbes**, USA, v. 149, p. 104, 2 March 1992.
- [Eps90] EPSTEIN, Paul; LEIDNER, Alan. Productivity forum for computer technology (Microcomputer-Minicomputer Coordinating Council). **Public Productivity & Management Review**, USA, v. 14, p. 211-19, Winter 1990.
- [Far91] FARREL, Christopher; BORRUS, Amy; OPPERMAN, Grant. Even uncle Sam is starting to see the light. **International Business Week**, USA, Special Issue, p. 64-66, 1991.
- [Fel79] FELDMANN, Paulo Roberto. **Aplicações de medida do trabalho em atividades de programação de computadores**. São Paulo, 1979. 173 p. Dissertação (Mestrado) - EAESP, Fundação Getúlio Vargas.
- [Fer92] FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ALVES, Murilo Maia Alves. **Gerência estratégica da tecnologia da informação: obtendo vantagens competitivas**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1992. 242 p.
- [Fon66] FONTES, Lauro Barreto. **Princípios de produtividade**. São Paulo : Atlas, 1966. 130 p.
- [Fri96] FRICK, Silvia; NUNES, Rubens. Produtos, estruturas de mercado e estratégias competitivas no setor de software. **Economia & Empresa**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 34-44, jan./mar. 1996.

- [Gal92] GALLAGHER, Rick. Productivity (investment in information technologies). **Stores**, editorial, v. 74, p. 8 Oct. 1992.
- [Gar87] GARVIN, David A. Competing on the eight dimensions of quality. **Harvard Business Review**, USA, p. 101-109, Nov./ Dec. 1987.
- [Gla93] GLAZER, Rashi. Measuring the value of information: the information-intensive organization. **IBM Systems Journal**, New York, v. 32, n. 1, p. 99-110, 1993.
- [Gra92] GRAY, Paul. Strategic thinking (books dealing with information systems issues; review article). **Information Systems Management**, USA, v. 9, p. 82-4, Spring 1992.
- [Gre92] GREENWALD, John. What went wrong? (General Motors). **Time**, USA, p. 28-34, 9 Nov. 1992.
- [Hal91] HALACHMI, Arie. Productivity and information technology: emerging issues and considerations. **Public Productivity & Management Review**, USA, v. 15, p. 327-50, Summer 1991.
- [Hal94] HALACHMI, Arie. IRM: perspectives, issues and implications. **International Journal of Public Administration**, USA, v. 17, n. 1, p. 209-252, 1994.
- [Ham90] HAMMER, Michael. Reengineering work: don't automate, obliterate. **Harvard Business Review**, USA, p.104-112, July/Aug. 1990.
- [Han91] HANNA, Nagy. Informatics and the developing world. **Finance & Development**, USA, v. 28, n. 4, p. 45-47, Dec. 1991.
- [His96] HISTÓRICO das alterações da moeda brasileira desde 1942. **IOB Informações Objetivas**, São Paulo, p. 69, jul. 1996. Calendário Objetivo de Obrigações e Tabelas Práticas.
- [Hit95] HITT, Lorin; BRYNJOLFSSON, Erik. **Productivity without profit?** Three measures of information technology's value. USA : Massachusetts Institute of Technology (MIT), Center for Coordination Science (CCS), Sloan School of Management, Oct. 1995.
- [Hou78] HOUDENT, Yann Marcel Pierre. Controle de gestão da informática. In: CONGRESSO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS, (1978 : Rio de Janeiro). **Anais ...** Rio de Janeiro : SUCESU, 1978. p. 27-46.
- [Ind93] INDÚSTRIA e produtividade. **O Estado de São Paulo**, 12 nov. 1993. Caderno de Política, p. A3.

- [Jac88] JACKSON, Peter; PALMER, Ana. **Performance measurement**: getting the concepts right. Londres : Betton Dany, Public France Foundation, 1988.
- [Kat93] KATZ, Adolph I. Measuring technology's business value : organizations seek to prove IT benefits. **Information Systems Management**, USA, p. 33-39, Winter 1993.
- [Kee92] KEEN, Peter G. W. Making IT happen (book excerpt from shaping the future). **Modern Office Technology**, USA, v. 37, p. 12, Aug. 1992 .
- [Kee93] KEEN, Peter G. W. Information technology and the management difference: a fusion map. **IBM Systems Journal**, New York, v. 32, n. 1, p. 17-39, 1993.
- [Ker92] KERVIN, Kathleen et al. Crisis At GM. **Business Week**, USA, p. 38-40, 9 Nov. 1992.
- [Kor92] KORETZ, Gene. A productivity-led recovery spells joyless prosperity. **Business Week**, USA, p. 20, 11 May 1992.
- [Kor94] KORETZ, Gene. Computers may really be paying off and they're giving de U.S. a nice competitive edge. **Business Week**, USA, 14 Feb. 1994. Economic Trends, p. 9.
- [Kra93] KRAEMER, Kenneth; DANZIGER, James N.; DUNKLE, Debora E.; KING, John L. The usefulness of computer-based information to public managers. **MIS Quartely**, USA, p. 129-148, June 1993.
- [Lev85] LEVIN, Jack. **Estatística aplicada a ciências humanas**. São Paulo, Harbra 1985. 392 p.
- [Luf93] LUFTMAN, Jerry N.; LEWIS, Paul R.; OLDACH, Scott H. Transforming the enterprise: the alignment of business and information strategies. **IBM Systems Journal**, New York, v. 32, n. 1, p. 198-221, 1993.
- [Mag94] MAGNET, Myron. The productivity payoff arrives. **Fortune**, USA, p.35-39, 27 June 1994.
- [Mar89] MARTIN, James. **Information engineering methodology**: overview. England : James Martin Associates PLC, 1989.
- [McG92] MCGOUGH, Robert. Leap of faith: why are the productivity gains from computers so small? A dialogue between corporate systems managers and their systems suppliers. **Financial World**. v. 161, p. 38-40, 21 Jan. 1992.
- [Mei90a] MEIRELLES, Fernando de Souza. **Administração da implementação dos recursos de informática**. São Paulo, 1990. Dissertação (Doutorado) - EAESP, Fundação Getúlio Vargas.

- [Mei90b] MEIRELLES, Fernando de Souza. Dimensões da administração de informática: estruturas de referência. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, (1990 : Belo Horizonte) **Anais ...** Belo Horizonte, 1990. vol. 2, Administração da Informação.
- [Mei91] MEIRELLES, Fernando de Souza. **Modelos quantitativos**: nova abordagem usando planilhas eletrônicas. São Paulo : NPP - Núcleo de Pesquisas e Publicações da EAESP/FGV, 1991. Série Textos Didáticos, 6.
- [Mei94] MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática**: novas aplicações com microcomputadores. São Paulo, McGraw Hill 1994. 2. ed.
- [Mei96] MEIRELLES, Fernando de Souza. **Fórum de informações**. São Paulo : 7. ed. resumida, abr. 1996. Pesquisa: Administração de Recursos de Informática.
- [Nec91] NECHES, Philip M. Major technology trends for the 1990s. **Financial Executive**, USA, v. 7, p. 11-15, July/Aug. 1991.
- [Nei92] NEIMAN, Robert A. How IS groups can create more value: a financial services perspective. **Journal of Systems Management**, v. 43, p.6-9, May 1992.
- [Nor90] NORRIS, William C. Productivity and cooperation (between public and private sector). **Public Productivity & Management Review**, USA, v. 13, p. 295-299, Summer 1990.
- [Nor93] NORDEN, Peter V. Quantitative techniques in strategic alignment. **IBM Systems Journal**, New York, v. 32, n. 1, p. 180-197, 1993.
- [Oan94] O ANO 2000 chegou mais cedo. **Informática Exame**, São Paulo, v. 9, n. 96, p. 72-74, mar. 1994.
- [Oli96] OLIVEIRA, Antonio Carlos Manfredini da Cunha. Tecnologia de informação: competitividade e políticas públicas. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 34-43, abr./jun. 1996.
- [Opo95] O PODER se conecta. **Veja**, São Paulo, v.28, n. 48, p. 52-64, dez. 1995.
- [Oqu96] O QUE é a Política Nacional de Informática? Disponível na Internet. <http://www.mct.gov.br/sepin/pni/oque.htm>. 12 mar. 1996.
- [Ort91] ORTOLANI, Luiz F. B.; Cunha, Maria A. V. C. Especificando sistemas de qualidade com usuários através da modelagem do negócio. In: Congresso Nacional de Informática (1991 : São Paulo). **Anais ...** São Paulo : SUCESU, 1991. p. 171-179, 1991.
- [Ort93] ORTOLANI, Luiz Fernando Ballin. Produtividade da tecnologia da informação. **Bate Byte** : o estado da arte na CELEPAR, Curitiba, n. 26, p.10-14, set. 1993.

- [Pan91] PANKO, Raymond R. Is office productivity stagnant? **MIS Quarterly**, USA, v. 15, p. 191-203, June 1991.
- [Par92] PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. **Manual de padronização e interpretação das rubricas orçamentárias da despesa**. Curitiba, 1992. 30 p.
- [Par97] PARE de gastar e use tecnologia para ganhar produtividade. **Informática Exame**, São Paulo, v. 12, n. 131, p. 60-63, fev. 1997.
- [Pea92] PEARSON, Andrall E. Corporate redemption and the seven deadly sins. **Harvard Business Review**, USA, p. 65-75, May/June 1992.
- [Pet89] PETERS, Tom. **Prosperando no caos**. São Paulo : Harbra, 1989. 530 p.
- [Pie93] PIERER, Heinrich von. A prescription for long-term corporate productivity. **Siemens Review**, Berlim, vol. 60, p. 5-6, May/June 1993.
- [Pro96] PRODUCTIVITY. Disponível na Internet.
<http://www.mcli.dist.maricopa.edu/river/river12.html>. 25 set. 1996.
- [Qua96] QUALIDADE no setor de software brasileiro 1995. Brasília : MCT Ministério da Ciência e Tecnologia, SEPIN Secretaria de Política de Informática e Automação, 1996. 52 p.
- [Rap91] RAPPAPORT, Andrew S.; HALEVI, Shmuel. The computerless computer company. **Harvard Business Review**, USA, p. 69-80, July/Aug. 1991.
- [Rei90] REICHHELD, Frederick F.; SASSER JR., W. Earl. Zero defections: quality comes to services. **Harvard Business Review**, USA, p.105-111, Sep./Oct. 1990.
- [Rei93] REINHARD, Nicolau. Informatização no governo federal. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 117-121, abr./jun. 1993.
- [Ric92] RICHARDS-CARPENTER, Colin. Back to basics on the CPIS (future of the computerized personnel information systems). **Personnel Management**, USA, v.24, p. 23-4, Sep. 1992.
- [Roa91] ROACH, Stephen S. Services under siege : the restructuring imperative. **Harvard Business Review**, USA, v. 69, p. 82-91, Sep./Oct. 1991.
- [Roc88] ROCKART, John F.; SHORT, James E. **Information technology and the new organization**: towards more effective management of interdependence. USA : Center for Information Systems Research (CISR), Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management, Sep. 1988. WP n. 180.

- [Roc89] ROCKART, John F.; SHORT, James E. IT in the 1990's: managing organizational interdependence. **Sloan Management Review**, USA, p. 7-17, Winter 1989.
- [Sal92] SALOTTO, Marinei Aparecida Bareisys. **A produtividade no setor público**. São Paulo, 1992. Dissertação (Mestrado) - EAESP Fundação Getúlio Vargas. 275 p.
- [Sau96] SAUR, Ricardo Adolfo de Campos. **A tecnologia da informação na reforma do estado : texto para discussão da ENAP Escola Nacional de Administração Pública**. Brasília, julho 1996. 14 p. Texto 6.
- [Sin85] SINK, D. Scott. **Productivity management: planning, measurement and evaluation, control and improvement**. New York, John Wiley & Sons, 1985. 517 p.
- [Sin93] SINK, D. Scott; TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro : QualityMark, 1993. 343 p.
- [Ski86] SKINNER, Wickham. The productivity paradox. **Harvard Business Review**, USA, p. 55-59, July/Aug. 1986.
- [Ste84] STEVENS, Barbara J. Comparing public and private sector productive efficiency: an analysis of eight activities. **National Productivity Review**, USA, p. 395-406, Autumn 1984.
- [Ste94] STEVENS, John M.; CAHILL, Anthony G.; OVERMAN, E. Sam; FROST-KUMPF, Lee. Computerized information systems and public sector productivity. **International Journal of Public Administration**, USA, v. 17, n. 1, p. 1-31, 1994.
- [Str89] STRAUB, Detmar W.; WETHERBE, James C. Information technologies for the 1990s: an organizational impact perspective. **Communications of the ACM**, New York, v. 32, n. 11, p. 1328- 1339, Nov. 1989.
- [Str94] STRASSMANN, Paul A. How we evaluated productivity. **Computerworld**, Framingham, USA, Premier 100 Issue, p. 45, 19 Sep. 1994.
- [Str95a] STRASSMANN, Paul A. Managing capital investment in computers. **Computerworld**, Framingham, USA, 12 June 1995.
- [Str95b] STRASSMANN, Paul A. Productivity, not bigness, is beautiful. **Computerworld**, Framingham, USA, 19 Sep. 1995.
- [Str96a] STRASSMANN, Paul A. **Computers don't make money, people do**. Disponível na Internet. <http://www.strassmann.com/pubs/people-do.html>. 25 set. 1996.

- [Str96b] STRASSMANN, Paul A. Spending without results? **Computerworld**, Framingham, USA, 15 April 1996.
- [Str96c] STRASSMANN, Paul A. **Information: America's favorite investment**. Disponível na Internet. <http://www.strassmann.com/pubs/spending.html>. 25 set. 1996.
- [Str96d] STRASSMANN, Paul A. **The value os computers, information and knowledge**. Disponível na Internet. <http://www.strassmann.com/pubs/cik-value.html#RTFToC3>. 25 set. 1996.
- [Tan95] TANTAS emoções. **Computerworld**, CIO, Brasil, p. 9, 21 ago. 1995.
- [The90] THE UBIQUITOUS machine: information technology survey. **The Economist**, USA, p. 5-20, 16 June 1990.
- [The92] THE ADVENT of the new economy. **Monthly Labor Review**, USA, p. 44-46, Feb. 1992.
- [The96] THE COST of computer technology. Disponível na Internet. <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/river/river13.html>. 25 set. 1996.
- [Thi91] THIRY-CHERQUES, Hermano Roberto. A guerra sem-fim sobre a produtividade administrativa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, São Paulo, p. 37-46, jul./set. 1991.
- [Tho94] THOMAS, Beverly E.; BARON, John P. **Evaluating knowledge worker productivity: literature review**. U. S. Army Construction Engineering Research Laboratories (USACERL), June 1994. Iterim Report FF-94/27.
- [Too91] TOO many computers spoil the broth. **The Economist**, USA, American Survey, p. 30, 24 Aug. 1991.
- [Tor89] TORRES, Norberto A. **Planejamento de informática na empresa**. São Paulo : Atlas, 1989. 218 p.
- [Tro94] TROCA de guarda no controle do CPD. **Informática Exame**, São Paulo, v. 8, n.9, p. 64-68, Set. 1994.
- [Wei92] Weizer, Norman; ARTHUR D. LITTLE, Inc. The Arthur D. Little forecast on information technology and productivity: making the integrated enterprise work. **Information Systems Management**, USA, v.9, p. 82-4, Spring 1992 .
- [Wha94] WHAT computers are for. **The Economist**, USA, p. 64, 22 Jan. 1994.
- [Whi91] WHITE-COLLAR workers: too many computers spoil the broth (productivity in service sector stagnated during eighties). **The Economist**, USA, v. 320, p. 30, 24 Aug. 1991.

- [Wil92] WILLIAMSON, Gil. Revolution in information processing. **Industry Week**, USA, v.241, p. 59, 15 June 1992.
- [Wor90] WORKING harder, doing less (effect of information technology). **The Economist**, v. 315, p. surv 23-27, 16 June 1990.
- [You89] YOUNG, Arthur. **The landmark MIT study: management in the 1990's.** USA : Arthur Young International, 1989.
- [Zub82] ZUBOFF, Shoshana. New worlds of computer-mediated word. **Harvard Business Review**, USA, p. 142-152, Sep./Oct. 1982.

ANEXO I

Carta de Apresentação da Pesquisa e Formulário da Pesquisa

Prezado(a) Senhor(a):

Esta pesquisa coordenada pela **Fundação Getúlio Vargas** visa coletar dados para auxiliar os administradores públicos no planejamento e administração dos recursos de informática.

A proposta desse trabalho se baseou na necessidade de gerenciar a aplicação de recursos em informática de maneira a atender demandas crescentes da população e melhoria na qualidade dos serviços prestados pelos órgãos públicos.

Nessa primeira edição, a pesquisa tem por objetivo conhecer a realidade do setor público analisando o uso da tecnologia da informação e o fator produtividade.

Os dados dessa pesquisa serão compilados e estudados pelo **CIA - Centro de Informática Aplicada**, da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Cada órgão participante receberá um exemplar com resumo dos principais resultados do estudo.

As informações individuais prestadas para esse trabalho são totalmente confidenciais e serão agrupadas, de maneira a não permitir que os órgãos sejam individualizados ou identificados.

Solicitamos o preenchimento do formulário anexo, de forma mais completa possível, por V. Sa. ou pessoa de sua assessoria, enviando-o, até **30/05/96**, por fax ou correspondência para o endereço no rodapé desta página. As respostas são de grande importância para que todos possam se beneficiar das informações, debates e resultados gerados a partir desses levantamentos.

Contando com a sua colaboração, desde já agradecemos a sua participação.

São Paulo, 30 de abril de 1996.

Prof. Fernando de Souza Meirelles
Coordenador Executivo do CIA

DADOS DO ÓRGÃO

Sigla: _____	Nome Órgão: _____
Endereço: _____	CEP: _____ - _____
Cidade: _____	Tel./Fax: (____) - _____ r. _____
Administração: () Direta () Indireta	Setor de Atividade: _____
Área de Atuação: () Meio () Fim () Específica () Outra: _____	
Responsável pelo Preenchimento: _____	Setor: _____

ORÇAMENTO/FATURAMENTO

ANO	ORÇAMENTO DO ÓRGÃO	DESPESAS DE CUSTEIO	DESPESAS DE PESSOAL (incluindo encargos)	GASTOS COM INFORMÁTICA	MOEDA
1996*					
1995					
1994					
1993					
1992					
1991					

CARACTERÍSTICAS DA ORGANIZAÇÃO

ANO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	NÚMERO USUÁRIOS DE INFORMÁTICA	NÚMERO DE TECLADOS (EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA)
1996*			
1995			
1994			
1993			
1992			
1991			

PRINCIPAL PRODUTO ou SERVIÇO: : _____

Unidade de Medida: _____

ANO	UNIDADES PRODUZIDAS	CUSTO UNITARIO DE UMA UNIDADE PRODUZIDA	MOEDA	N. CIDADÃOS ATENDIDOS
1996*				
1995				
1994				
1993				
1992				
1991				

1996* = PREVISÃO ANUAL

Os recursos de informática interferem na produtividade do órgão?

Questão não abordada pela pesquisa e/ou sugestão:
