

Impactos Econômicos e Sociais da Política Setorial Brasileira para Tecnologias da Informação¹

Carlos Henrique Cabral Duarte
Carlos Eduardo Castello Branco²

Resumo

Muito se discute, hoje em dia, a respeito dos futuros impactos das Tecnologias da Informação sobre a sociedade. Em geral, este debate é travado apenas no contexto técnico-científico, mas os impactos socio-econômicos destas tecnologias e das respectivas empresas sobre o conjunto da sociedade são igualmente importantes. Para subsidiar a formação de uma visão de futuro mais acurada, onde tais impactos possam aparecer quantificados, mesmo que parcialmente, o presente artigo apresenta uma análise da política pública brasileira para o setor, que está em vigor desde o início da década passada.

Abstract

There is an intense discussion, nowadays, concerning the future impacts of Information Technologies on the society. Usually, this discussion happens solely on techno-scientific grounds, but the social and economic impacts on the whole society of such technologies and respective companies is equally important. In order to subsidise the development of a more accurate vision of the future, wherein such impacts could appear quantified, even if partially, the present paper develops an analysis of the Brazilian public policy devoted to this sector, which is in force since the beginning of the past decade.

1. Introdução

Muito se discute, hoje em dia, a respeito dos futuros impactos das Tecnologias da Informação (TIs) sobre a sociedade. Em geral, este debate é travado apenas no contexto técnico-científico, buscando-se soluções para os problemas brasileiros dentre as tecnologias existentes, mas os impactos socio-econômicos destas tecnologias e das respectivas empresas sobre todo o conjunto da sociedade são igualmente importantes. Desenvolver uma análise crítica e sistemática da política pública brasileira vigente para o setor pode fornecer a fundamentação para uma visão de futuro mais acurada, onde todos estes impactos apareçam quantificados. Tal política está em vigor desde o início da década passada.

Antes de partir para o desenvolvimento de tal análise, talvez seja conveniente fornecer uma resposta coerente para a seguinte questão, que parece ser bastante corriqueira: Afinal, o que são *Tecnologias da Informação*?

¹ Os autores gostariam de registrar agradecimentos a um dos revisores deste trabalho, cujos comentários contribuíram para remover erros em uma das tabelas do texto. Além disso, Carlos Henrique gostaria de agradecer a Estevão Kopschitz Xavier Bastos pelas freqüentes discussões sobre o assunto.

² Respectivamente Analista de Sistemas e Gerente de Operações de *Software* do BNDES.

Dados e seu processamento permeiam todo o setor de Tecnologias da Informação. Dados são observações representáveis da realidade, que são produzidos para, dentre outros propósitos, serem armazenados e tratados de forma automatizada. A todos os insumos físicos utilizados na observação, armazenamento e tratamento de dados, incluídos aí os respectivos componentes eletrônicos, convencionou-se chamar de *hardware*. A todo e qualquer processamento de dados, além das descrições destes processos, denomina-se *software*. Quando alguns destes processos são realizados por seres humanos, diz-se que ocorre uma *prestação de serviços*. A definição de *hardware*, *software* e serviços é comumente utilizada para classificar, para fins analíticos, empresas de acordo com seu principal foco de atuação.

Uma definição sucinta para Tecnologias da Informação pode ser formulada com base no termo *conhecimento*: tudo o que pode ser inferido a partir de um conjunto de dados. *Informação* é ganho de conhecimento realizado ao longo do tempo. Para que seja possível adquirir informação, são necessárias tecnologias de *hardware* e *software*, além de serviços. Ou seja, são necessárias Tecnologias da Informação³.

As empresas que atuam em TIs podem ser classificadas ainda de acordo com a origem dos produtos e serviços que comercializam e do seu capital social:

- Cooperativas de trabalho; distribuidores e/ou revendedores de produtos de terceiros ou empresas com produtos próprios;
- Empresas públicas de direito privado dos governos federal, estaduais e municipais; empresas privadas nacionais ou estrangeiras;

É importante mencionar que as empresas classificadas da forma acima são bastante dinâmicas, sendo em geral possível para cada uma migrar de uma categoria para outra sem muitas dificuldades.

A flexibilidade e a constante mudança são, aliás, características marcantes do setor e de suas empresas. Por exemplo, tem sido comum atualmente agrupar as empresas de serviços de (tele)comunicação e as empresas de TIs em um setor mais genérico chamado de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) [Takahashi 2000]. Por outro lado, durante a década passada era comum considerar fornecedores de suprimentos como parte do setor de TI, o que não mais ocorre tendo em vista a descaracterização destas empresas como de tecnologia. Diante do quadro de constantes mudanças ao longo da última década, empresas de serviços de telecomunicação e de suprimentos não são estudadas no presente trabalho.

Uma vez caracterizado nosso objeto de estudo, podemos passar às análises propriamente ditas. O restante do artigo apresenta uma visão pessoal dos autores a respeito dos impactos socio-econômicos da política pública brasileira para Tecnologias da Informação. A política vigente e sua história são detalhadas na Seção 2. Em seguida, são analisados alguns indicadores e inferidas conseqüências tecnico-científicas, econômicas e sociais desta política. A última seção do trabalho apresenta algumas conclusões e sugestões para a continuidade do desenvolvimento setorial.

³ Talvez o termo Serviços e Tecnologias da Informação fosse mais adequado, apesar de não haver registro na literatura do setor sobre sua utilização.

2. A Política Setorial para TIs entre 1991 e 2000

2.1. O período pré 1992

O início da década de 90 foi marcado pela gradual extinção da política de reserva de mercado, que proibia a importação de produtos com similar nacional, garantindo para os produtores instalados no país uma certa exclusividade na comercialização interna de *hardware* e *software*. Mesmo naqueles casos onde não existia similaridade, a importação poderia ser bastante demorada. O mercado interno ainda era incipiente, com o consumo de *software* se restringindo a produtos desenvolvidos sob medida ou a cópias ilegais de produtos desenvolvidos no exterior, e o consumo de *hardware* limitado a equipamentos de pequeno porte produzidos no país ou a importados de médio e grande porte.

Nesta época, foram estabelecidas parcerias entre grupos nacionais e estrangeiros para a produção no país de *hardware* de pequeno e médio porte com especificações técnicas vigentes no mercado mundial. Segundo o Banco Central do Brasil (Bacen), o estoque de investimentos estrangeiros diretos para fabricação de materiais e equipamentos do complexo eletrônico ultrapassou US\$ 3 bilhões em 1991. Para que a comercialização local pudesse ocorrer, os produtos deveriam apresentar alto índice de nacionalização. Por outro lado, as empresas de *software* e serviços consistiam de estatais das diversas esferas governamentais ou pequenas empresas de capital privado nacional.

A política de reserva de mercado, apesar de ter permitido o aparecimento de pequenos grupos com alta capacitação científico-tecnológica tanto na indústria quanto na academia, resultou não só em um parque de *hardware* carente das últimas inovações tecnológicas mas também em um segmento de *software* que se ressentia da falta de fontes de fomento e financiamento, que estavam disponíveis para o setor eletro-eletrônico como um todo tanto no âmbito interno quanto externo [Meira 1993]. Percebia-se que o setor de TIs possuía um grande potencial de desenvolvimento, que ainda estava por ser explorado [Lucena 1995].

2.2. O período entre 1992 e 1995

A política de reserva de mercado foi sendo substituída por outra que procurava fomentar não só uma inserção completa no cenário mundial mas também a competitividade da indústria nacional. As barreiras formais à entrada de produtos estrangeiros foram extintas. O propósito da política era aumentar os investimentos em capacitação de recursos humanos, P&D e produção industrial no país.

A aprovação da Lei 8248/91 permitiu a isenção do IPI incidente sobre a comercialização de bens de TIs para aquelas empresas que investissem 5% da sua receita operacional bruta (ROB) em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no país. Pelo menos 2% deveriam ser realizados em parceria com universidades e centros de pesquisa ou aplicados em programas prioritários do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Os beneficiários deveriam atender também a um processo produtivo básico (PPB), critério mínimo de industrialização onde as etapas e insumos utilizados pudessem ser identificados e sua produção local fomentada, substituindo-se dessa forma a satisfação de um índice de nacionalização global. Além disso, requeria-se das empresas certificação de qualidade segundo a família de padrões ISO 9000 para concessão do benefício.

Em paralelo às renúncias fiscais estabelecidas pela lei, um conjunto de ações capitaneadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCT) foi posto em prática, composto por atividades cooperativas, estruturantes e mobilizadoras [Lucena Filho *et al* 1994]. Foram definidos os seguintes programas de investimento prioritários:

- Softex 2000 (Programa Nacional de *Software* para Exportação): Buscava fomentar a exportação do *software* brasileiro, com o suporte de uma coordenação nacional na cidade de Campinas, SP; núcleos espalhados pelo país e escritórios em algumas localizações estratégicas no exterior. Cada núcleo funcionaria não só como catalisador de esforços para captação de recursos financeiros e capacitação das empresas da sua região de atuação, mas também como facilitador para ações de *marketing* e comercialização, com o suporte dos escritórios no exterior;
- Protem-CC (Programa Temático Multi-Institucional em Ciência da Computação): Criado para fomentar a realização de pesquisa básica, P&D e capacitação de recursos humanos em tecnologias da informação consideradas prioritárias, de forma cooperativa, preferencialmente entre indústria e comunidade acadêmica;
- RNP (Rede Nacional de Pesquisas): Congregou todos os esforços para dotar o país de uma infra-estrutura básica para computação distribuída em redes de abrangência nacional, tratando desde a capacitação de recursos humanos nesta área até a instalação física da rede.

Todo este esforço esteve amparado inicialmente por um convênio com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que permitia a utilização de recursos não reembolsáveis. No entanto, cedo ficou claro que seriam necessárias outras fontes de recursos para o setor como um todo. Pelo lado da demanda, existia a necessidade de investimento para, dentre outras, adequar os produtos brasileiros aos padrões internacionais de qualidade [Duarte 1994]. Pelo lado da oferta, a prática mostrou existirem garantias aceitáveis e rentabilidade apropriadas para operações de risco com empresas de TIs [Branco 1994, Gorgulho Pinto 1997], apesar de poucas operações terem sido realizadas até aquele momento.

O caráter cooperativo e o esforço de mobilização da política setorial envolveram diversas entidades. Por exemplo, a Associação das Empresas de Software e Serviços (Assespro) e o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) trabalharam conjuntamente no programa ENTER/BNDES para fomentar a venda de produtos de TIs casada a financiamentos de longo prazo. Infelizmente, a iniciativa esbarrou em problemas como o oferecimento de garantias, a inexperiência dos possíveis clientes em realizar tais operações de crédito bancário, as rígidas regras para enquadramento dos bens financiáveis e dificuldades na logística de entrega desses produtos.

Tanto a ausência de um ambiente facilitando e estimulando o empreendedorismo no país quanto o pouco preparo dos empresários brasileiros para operar nestas condições adversas, aliadas a uma atuação muito intensa do governo na execução da política setorial e à instabilidade das fontes de recursos disponíveis para os segmentos não-industrial e de *software*, acabaram por levar a algumas mudanças de rumo.

2.3. O período pós 1995

Em janeiro de 1997, a gestão do programa Softex foi delegada pelo MCT à comunidade do setor, organizada em torno da recém-criada Sociedade Softex, entidade privada sem fins lucrativos cujo conselho de administração foi composto por representantes das entidades envolvidas com o programa até aquela ocasião. Nesta época, a RNP servia de base para o lançamento da Internet comercial no país e o programa PROTEM-CC voltava-se para a cooperação internacional. A Lei 8248/91 mantinha um viés mais orientado para o fortalecimento da indústria de *hardware*.

Em paralelo a isto, cada entidade envolvida com a condução da política setorial buscou tratar daquelas carências que estavam em sintonia com sua missão:

- O CNPq, a par de continuar seu apoio aos Núcleos Softex, compreendendo empresas com algum tempo de existência, buscou fomentar a capacitação empresarial para inovação tecnológica e o empreendedorismo, através do programa Genesis. Tal programa possibilitou ao Softex a criação de uma segunda rede de núcleos junto a várias universidades do país, estes últimos voltados para o fomento à criação e manutenção, sob a forma de incubação, de pequenas empresas de TIs;
- O Serviço de Apoio às Pequenas e Médias Empresas (SEBRAE) passou a fomentar com mais intensidade tanto a criação e manutenção de incubadoras/parques tecnológicos quanto a realização de missões de negócios e outras ações relacionadas à capacitação das empresas;
- O BNDES definiu o programa PROSOFT para financiamento de risco às pequenas e médias empresas (PMEs⁴) de *software* e serviços [Branco e Melo 1997]. Este entrou em operação durante o ano de 1998.

Ocorreram também iniciativas cooperativas pontuais, como a Chamada Nacional Softex (CNS) em 1997, para financiamento de planos de negócios de empresas de TIs considerando a exportação de *software*. De 189 planos de negócios apresentados, 40 empresas foram selecionadas, 30 das quais foram beneficiadas com bolsas de fomento tecnológico do CNPq, no montante de até R\$ 250 mil, e financiamentos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP/MCT), no montante de até R\$ 400 mil, amparados pelo fundo de aval do SEBRAE.

Mais recentemente, buscando contribuir para o desenvolvimento de uma indústria de capital de risco no país, a FINEP, que sempre ofereceu apoio ao setor de TIs [Frankel 1997], estabeleceu uma parceria com o BID, o SEBRAE e o fundo de pensão PETROS para realizar investimentos em fundos de capital de risco sob gestão privada, visando aportes de recursos de risco em PMEs de base tecnológica. Também desenvolveu um mecanismo de fóruns para encontros entre investidores e empresários interessados em captar recursos de risco para suas empresas. Coincidentemente, nesta mesma época, investidores de risco privados começaram a fazer negócios no país.

⁴ PMEs são aquelas empresas com receita operacional bruta anual inferior a US\$ 20 milhões.

Com todas as iniciativas acima, a comunidade empresarial de TIs passou a estar mais bem servida de fontes de recursos para suas necessidades de investimento. A comunidade científica, no entanto, continuava a contar com fontes de fomento escassas, dependentes do orçamento da União ou dos beneficiários da Lei 8248/91. A Tabela 1 ilustra esta realidade, considerando a renúncia fiscal permitida pela lei como uma forma de investimento público no desenvolvimento do setor. O problema em manter fontes estáveis de recursos para a comunidade científica de TIs poderá ser resolvido com a definição de fundos setoriais para fomento a P&D e pesquisa em setores estratégicos, os fundos setoriais.

TABELA 1

Investimento Público em TIs

(valores em US\$ mil)

	1996	1997	1998	1999	2000
Fomento (bolsas)	29.555	27.459	18.506	10.646	9.031
Renúncia Fiscal (IPI)	459.610	539.538	656.274	559.533	729.869
TOTAL	489.165	566.997	674.781	570.179	738.899

Fontes: CNPq/CAPES/SEBRAE e SEPIN/MCT

Ao longo da década de 90, percebeu-se uma certa ausência de mecanismos de observação e controle para fornecer uma visão apurada dos resultados alcançados pela política corrente, principalmente dos seus objetivos comerciais, metas de exportação, e econômico-financeiros [Duarte 1996]. Por outro lado, os aspectos técnico-científicos e industriais sempre tiveram formulação e acompanhamento constante pela Secretaria de Política de Informática (SEPIN/MCT).

Ao final do século 20, com as comunidades empresarial e científica fortalecidas, dotadas ainda de uma infra-estrutura básica para o desenvolvimento de aplicações não convencionais em rede, inexistente em boa parte do mundo, e de fontes de fomento/financiamento mais estáveis, o setor de TIs no país passou à formulação de um projeto ainda mais abrangente e ambicioso, buscando ser mais voltado aos interesses comunitários, o programa Sociedade da Informação [Takahashi 2000], cujo estudo foge ao escopo do presente trabalho.

3. Conseqüências da Política Setorial

Passamos agora a analisar a política pública para TIs com base em um conjunto de indicadores de utilização razoavelmente difundida. Apesar da ênfase do estudo ser em aspectos socio-econômicos, os resultados técnico-científicos destas políticas também são analisados.

É importante mencionar que os dados abaixo referentes a receitas e a postos de trabalho foram fornecidos pelas próprias empresas ou, em última instância, estimados pelos autores, não tendo sofrido, em geral, qualquer forma de auditoria. Por outro lado, os dados sobre desembolsos do BNDES referem-se aos montantes efetivamente liberados, com todos os beneficiários estando presentes entre as empresas pesquisadas.

A amostra utilizada compreende cerca de 800 empresas de TIs dentre as mais destacadas pela sua atuação no país. Apesar desta amostra ser bastante representativa⁵, os dados consolidados apresentados abaixo não devem ser lidos como se totalizando as contas do setor, mas sim como um bom indicativo destes números. Além disso, sempre que esta amostra aparecer segmentada em vários níveis, nossas análises estarão sujeitas a um erro proporcional ao nível do segmento estudado. Todos os valores em dólares nas tabelas do artigo estão baseados na média anual da cotação para venda comercial da moeda americana, a menos quando o contrário estiver explicitamente mencionado.

3.1. Impactos Técnico-Científicos

Os programas prioritários do MCT possuíam metas tecnico-científicas bem definidas, que foram atingidas na maioria dos casos.

O programa PROTEM-CC almejava uma mudança de patamar para a comunidade científica com atuação em TIs, alavancando não só a formação de recursos humanos mas também a realização de pesquisa básica e aplicada tão fundamental para determinar inovações tecnológicas. A Tabela 2 ilustra uma das conseqüências deste programa, com o número de doutores em atividade no país (cadastrado junto ao sistema público de ciência e tecnologia), alguns dos quais atuando inclusive fora da área acadêmica, sendo multiplicado por 4 no período entre 1991 e 2000.

TABELA 2

Doutores em TIs atuando no país

	1991	1993	1995	1997	2000
Doutores	221	400	497	516	820

Fontes: CNPq/CAPES/SEPIN

O programa RNP visava implantar uma rede de computadores de abrangência nacional, conectada às redes acadêmicas nacionais de outros países, e capacitar o país nas respectivas tecnologias. Ao longo do período, a RNP forneceu as bases para a implantação da Internet comercial do país. O sucesso do programa pode ser confirmado observando-se o crescimento contínuo do número de pontos eletrônicos de presença (PEPs) na Internet cujo nome está sob administração do país, apresentado na Tabela 3. Ainda na mesma tabela, observa-se de 1996 a 2000 um saudável crescimento da parcela na Internet mundial sob responsabilidade brasileira.

TABELA 3

Pontos eletrônicos de presença na Internet

(em mil domínios, nomes de pontos de presença)

	1996	1997	1998	1999	2000
A. domínios .br	20,1	77,1	117,2	215,1	446,4
B. Total	9472,0	16146,0	29670,0	43230,0	72398,1
RELAÇÃO A/B	0,2%	0,5%	0,4%	0,5%	0,6%

Fonte: Network Wizards

⁵ São cerca de 40.000 as empresas de TIs filiadas à Fenadados e ABINEE, entidades que possuem áreas de atuação totalmente distintas. Este número, no entanto, não reflete a realidade do setor, pois muitas destas são, na prática, empresas individuais de prestadores de serviços.

O programa Softex possuía como meta para 2000 atingir US\$ 2 bilhões em comercialização de *software* no mercado externo, meta essa estipulada em função da almejada conquista de 1% do mercado global de *software* naquele ano, que seria proporcional à contribuição projetada da economia brasileira para o PIB mundial. Apesar do programa ter gerado conseqüências positivas, que serão mencionadas abaixo, esta meta principal foi revista em 1997 para US\$ 250 milhões em 2002. A Tabela 4 ilustra o que ocorreu com itens selecionados do balanço de pagamentos brasileiro no período.

TABELA 4

Balanço de pagamentos

(valores em US\$ milhões)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
A) BALANÇA COMERCIAL (a - b)	(3.352)	(5.599)	(6.756)	(6.623)	(1.261)	(697)
Saldo TIs (a.1 - b.1)	(1.091)	(1.174)	(1.221)	(1.281)	(1.110)	(1.484)
a. Exportações	46.506	47.747	52.986	51.120	48.011	55.086
a.1. TIs	188	281	268	247	337	375
b. Importações	49.858	53.346	59.742	57.743	49.272	55.783
b.1. TIs	1.279	1.454	1.489	1.529	1.447	1.859
B) SERVIÇOS (c - d)	(18.594)	(20.443)	(26.278)	(28.800)	(25.829)	(25.706)
Saldo TIs (c.1 - d.1)	ND	ND	ND	ND	(2.160)	(2.372)
Saldo Software (c.1.1 - d.1.1)	(190)	ND	ND	ND	ND	(1.100)
c. Receitas	8.708	10.377	11.890	12.814	11.415	13.256
c.1. TIs	ND	ND	ND	ND	148	159
c.1.1. Software	10	ND	27	40	ND	100
d. Despesas	27.302	30.820	38.169	41.614	37.244	38.962
d.1. TIs	ND	ND	ND	ND	2.308	2.531
d.1.1. Software	200	ND	ND	ND	927	1.200

Fontes: Bacen, Secex/MDIC, SEPIN/MCT e Softex

* estimado

As dificuldades do segmento de *software* não foram diferentes daquelas do setor de TIs como um todo, que por sua vez se repetiram no nível do balanço de pagamentos nacional. Esta veio se mantendo deficitário ao longo do período, com superávits mensais pontuais. Este problema parece decorrer, por um lado, da própria modernização da economia, com um crescente uso de TIs, e por outro das dificuldades na implementação de ações e políticas públicas para tornar efetivamente competitivas a nível mundial as empresas locais.

É importante ressaltar que o incremento da produção industrial interna, a formação e fixação de recursos humanos, o desenvolvimento de pesquisas pela comunidade científica, o aumento do seu relacionamento com empresas e a comercialização para o exterior continuam a ser objetivos da política atual para TIs, existindo inclusive iniciativas para atrair a realização de P&D e produção industrial de grandes grupos multinacionais de *hardware* e *software* para o país, tornando-se assim um pólo mundial de tecnologia, como já ocorre no caso de algumas empresas.

3.2. Impactos Econômicos

Apesar das metas de comercialização no exterior não terem sido atingidas, acredita-se que o programa Softex e, de um modo geral, a política brasileira para TIs tenham contribuído para uma mudança no patamar de receitas do segmento de *software* dentro do setor. A Tabela 5 demonstra esta mudança na distribuição do total de receitas operacionais brutas entre os vários segmentos.

TABELA 5

ROB das empresas de TIs

(classificação segundo o segmento de atividade)

	1996		1997		1998		1999		2000*	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Hardware	8.821.906	53,1	10.654.923	49,4	14.976.728	55,7	13.709.372	53,9	16.310.387	53,4
PMEs Hardware	1.169.871	7,0	971.464	4,5	3.746.385	13,9	1.281.642	5,0	396.577	1,3
Software	1.327.147	8,0	1.928.508	8,9	2.361.015	8,8	2.160.285	8,5	2.527.008	8,3
PMEs Software	660.477	4,0	827.849	3,8	594.806	2,2	463.289	1,8	408.274	1,3
Serviços	6.453.917	38,9	8.969.055	41,6	9.546.990	35,5	9.564.617	37,6	11.721.132	38,4
PMEs Serviços	1.008.487	6,1	1.576.425	7,3	1.324.027	4,9	1.184.193	4,7	786.316	2,6
Software+Serviços	7.781.064	46,9	10.897.563	50,6	11.908.005	44,3	11.724.902	46,1	14.248.139	46,6
PMEs Sw + Sv	1.668.964	10,1	2.404.274	11,2	1.918.834	7,1	1.647.482	6,5	1.194.591	3,9
TOTAL / % ANO ANT.	16.602.970	20,4	21.552.487	29,8	26.884.733	24,7	25.434.274	-5,4	30.558.526	20,1
TOTAL PMEs	2.838.835	17,1	3.375.738	15,7	5.665.219	21,1	2.929.124	11,5	1.591.168	5,2

Fontes: Diversas

* estimado

Realmente, de 1991 a 2000, houve uma mudança de patamar nas receitas das empresas de *software*, que se estabilizaram em cerca de 8% do total setorial a partir de 1996, conquistado dos segmentos de *hardware* e serviços. No início deste período, estas receitas se mantinham em torno de 4% do total. Esta mudança parece decorrer do crescimento em importância do segmento de *software*, do avanço do processo de terceirização de empresas públicas e privadas (que antes desenvolviam soluções internamente) e da execução da política pública (através dos investimentos voltados para a formação e fixação de recursos humanos).

A Tabela 5 também confirma que a receita das empresas de *software* e serviços historicamente corresponde àquela das empresas de *hardware*. Além disso, no período entre 1998 e 2000, observa-se uma tendência concentradora, com a participação das PMEs no todo caindo de um patamar de 20% para 5% da receita setorial, o que não chega a ser surpreendente tendo em vista o aumento dos investimentos de diversas empresas estrangeiras no país, tanto em suas subsidiárias quanto através de compras de outras empresas, e a renúncia fiscal crescente, que na prática beneficia mais as empresas de *hardware*, que possuem IPI incidente sobre suas vendas e são, em geral, de grande porte.

De fato, o crescente interesse despertado pelo setor de TIs e pelo *software*, aliado à pequena disponibilidade de recursos de origem interna, parece ter sido um fator determinante para a concentração crescente. A Tabela 6 ilustra a maior frequência de receitas de PMEs em decorrência de investimentos de origem nacional, mais volátil devido às instabilidades internas e de menor porte em face as potencialidades do capital estrangeiro.

TABELA 6

ROB das empresas de TIs

(classificação segundo a origem do capital social)

	1996		1997		1998		1999		2000*	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Estrangeiro	8.006.597	48,2	11.738.316	54,5	16.373.399	60,9	15.865.736	62,4	20.100.158	65,8
PMEs estrangeiro	387.603	2,3	1.023.597	4,7	3.730.394	13,9	527.462	2,1	437.060	1,4
Público	1.644.219	9,9	1.969.473	9,1	1.971.365	7,3	1.283.559	5,0	1.966.585	6,4
PMEs público	105.039	0,6	141.776	0,7	81.644	0,3	48.583	0,2	80.333	0,3
Privado Nacional	6.952.154	41,9	7.844.697	36,4	8.539.969	31,8	8.284.980	32,6	8.491.782	27,8
PMEs privado nacional	2.346.193	14,1	2.210.365	10,3	1.853.181	6,9	2.353.079	9,3	1.073.775	3,5
Público+Privado	8.596.373	51,8	9.814.170	45,5	10.511.334	39,1	9.568.538	37,6	10.458.368	34,2
PMEs Pub + Priv	2.451.232	14,8	2.352.141	10,9	1.934.825	7,2	2.401.662	9,4	1.154.108	3,8
TOTAL / % ANO ANT.	16.602.970	20,4	21.552.487	29,8	26.884.733	24,7	25.434.274	-5,4	30.558.526	20,1
TOTAL PMEs	2.838.835	17,1	3.375.738	15,7	5.665.219	21,1	2.929.124	11,5	1.591.168	5,2

Fontes: Diversas

* estimado

Os investidores estrangeiros, além de terem desempenhado um papel importante no início da década para o estabelecimento do parque industrial local, produtor de *hardware*, passaram também a realizar investimentos em *software* e serviços. A geração de receitas proveniente de todos esses investimentos ultrapassou o patamar de 65% do total setorial em 2000. Por outro lado, a receita das estatais se manteve estável, com queda de participação, e o segmento privado nacional não fez face ao desempenho estrangeiro.

A situação acima provavelmente foi motivada pelas tendências mundiais, aliadas ao bom desempenho do setor no país e à existência de políticas públicas criando condições para o seu desenvolvimento continuado. Nesse contexto, o capital estrangeiro respaldou a prioridade para investimentos em *software*. A Tabela 7 mostra que o fluxo de investimentos estrangeiros diretos para o país, inicialmente orientado para o *hardware* na proporção de 7 para 1 em 1996, começou a valorizar as empresas de *software* e serviços, que receberam 1,75 vezes mais investimentos que as de *hardware* em 2000. O fluxo de investimentos em TIs atingiu 5,4% do total naquele ano. Todas estas constatações indicam que o setor como um todo, em particular o segmento de *software* e serviços, ganhou visibilidade dentro e fora do país, revertida em investimentos realizados na expectativa de rentabilidade e riscos adequados.

TABELA 7

Fluxo de Investimento Estrangeiro Direto

(considera Indústria = *Hardware* e Comércio = *Software* e Serviços)

	1996		1997		1998		1999		2000	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
TIs	82.900	0,9	330.300	1,8	665.090	2,5	1.236.680	4,0	1.799.800	5,4
Hardware	72.100	0,7	205.600	1,1	311.920	1,2	1.150.790	3,7	678.320	2,0
Software e Serviços	10.800	0,1	124.700	0,7	353.170	1,3	85.890	0,3	1.121.480	3,4
TOTAL	9.644.000	100,0	17.879.000	100,0	26.346.000	100,0	31.235.000	100,0	33.331.000	100,0

Fonte: Bacen

Obviamente, o desempenho considerável do setor ocorreu também devido à atuação do Governo Federal e do empresariado local. Aliás, um dos objetivos, e conseqüência, da implementação da política setorial para TIs era a disponibilização efetiva de recursos para o setor, que ocorreu através do fomento e renúncia fiscal, pelo lado do investimento público, e pela disponibilização de linhas de financiamento e capital de risco para a comunidade ao final do período, pelo lado do apoio ao desenvolvimento.

O BNDES, conforme apresentado na Tabela 8, continuou a financiar o setor direta e indiretamente, reorientando um pouco a sua atuação para não só apoiar as grandes empresas de *hardware* mas financiar também as PMEs de *software* e serviços. Como resultado, a participação dessas últimas empresas na carteira do banco subiu de 1,7% em 1996 para 11,3% do total setorial em 2000.

TABELA 8

Desembolsos do BNDES para empresas de TIs

(classificação segundo o segmento de atividade)

	1996		1997		1998		1999		2000	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Hardware	39.706	94,1	109.736	76,3	106.953	95,2	99.800	87,4	57.916	81,1
PMEs Hardware	998	2,4	18	0,0	2.870	2,6	401	0,4	4.100	5,7
Software	2.125	5,0	4.086	2,8	3.045	2,7	8.405	7,4	9.617	13,5
PMEs Software	328	0,8	0	0,0	760	0,7	1.578	1,4	4.260	6,0
Serviços	383	0,9	30.080	20,9	2.336	2,1	5.967	5,2	3.916	5,5
PMEs Serviços	383	0,9	3.234	2,2	2.336	2,1	1.740	1,5	3.792	5,3
Software+Serviços	2.508	5,9	34.166	23,7	5.381	4,8	14.372	12,6	13.533	18,9
PMEs Sw + Sv	711	1,7	3.234	2,2	3.097	2,8	3.318	2,9	8.052	11,3
TOTAL / % ANO ANT.	42.214	673,2	143.903	240,9	112.334	-21,9	114.172	1,6	71.449	-37,4
TOTAL PMEs	1.916	4,5	3.252	2,3	6.396	5,7	4.957	4,3	12.574	17,6

Fonte: BNDES

O ambiente cada vez mais favorável descrito acima levou todo o setor a um desempenho surpreendente no período entre 1996 e 2000, registrando um crescimento médio em US\$ de 16,5% a.a., compatível com o observado em outros mercados no exterior. A crescente relevância do setor para a economia nacional fica evidente ao compararmos as receitas do setor ao PIB, conforme apresentado na Tabela 9.

TABELA 9

Comparação entre ROB TIs e PIB

(valores em US\$ milhões)

	1996	1997	1998	1999	2000*
A. ROB empresas TIs	16.603	21.552	26.885	25.434	30.559
B. PIB	775.475	807.814	787.499	529.398	595.881
C. RELAÇÃO A / B	2,1%	2,7%	3,4%	4,8%	5,1%

Fontes: Diversas

* estimado

Diante das considerações econômico-financeiras acima, pode-se concluir que o mercado interno de TIs se fortaleceu, com os segmentos de *software* e serviços se tornando mais atraentes e respeitados, mas a efetiva inserção competitiva das empresas nacionais no mercado global não ocorreu, conforme esperado e realizado por outros países. Seu impacto na economia do país foi considerável, gerando um fluxo de investimentos externos diretos positivos e ganhos de produtividade para outros setores.

3.3. Impactos Sociais

Também sob a ótica social a política para TIs registrou conseqüências benéficas. A Tabela 10 ilustra o crescimento do número de postos de trabalho do setor, que se multiplicaram aproximadamente por 3 entre 1996 e 2000.

TABELA 10

Postos de trabalho em empresas de TIs

(classificação segundo o segmento de atividade)

	1996		1997		1998		1999		2000*	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Hardware	26.047	40,6	30.208	31,9	42.349	33,9	74.629	40,1	80.957	37,8
PMEs Hardware	0	0,0	2.783	2,9	6.530	5,2	19.424	10,4	19.509	9,1
Software	2.218	3,5	9.714	10,3	10.796	8,6	24.388	13,1	33.131	15,5
PMEs Software	640	1,0	3.369	3,6	4.127	3,3	6.424	3,5	7.128	3,3
Serviços	35.932	56,0	54.828	57,9	71.841	57,5	86.998	46,8	99.891	46,7
PMEs Serviços	382	0,6	15.913	16,8	19.150	15,3	19.870	10,7	18.697	8,7
Software+Serviços	38.150	59,4	64.542	68,1	82.637	66,1	111.385	59,9	133.022	62,2
PMEs Sw + Sv	1.022	1,6	19.282	20,4	23.277	18,6	26.294	14,1	25.825	12,1
TOTAL / % ANO ANT.	64.197	1,7	94.750	47,6	124.986	31,9	186.014	48,8	213.979	15,0
TOTAL PMEs	1.273	2,0	22.065	23,3	29.807	23,8	45.717	24,6	45.334	21,2

Fontes: Diversas

* estimado

O segmento de *hardware*, provavelmente impulsionado pelas inovações tecnológicas que vem automatizando boa parte das indústrias e conectando estas e as empresas de serviços, gerando assim ganhos de produtividade, multiplicou por 3 sua força de trabalho, crescimento similar ao do segmento de serviços. As empresas de *software* foram as que registraram maior crescimento, multiplicando por 15 seu número de colaboradores. As pequenas e médias empresas, principalmente as de *software* e serviços, também registraram um crescimento significativo no seu número de colaboradores.

Quando se passa a estudar os postos de trabalho nas empresas de TIs sob a ótica da propriedade do seu capital social, percebe-se uma clara predominância das empresas nacionais na manutenção do maior efetivo. A Tabela 11 confirma esta observação, mostrando também um ligeiro crescimento do emprego nas empresas estrangeiras em 1999, provavelmente causado pela acentuada entrada de investimentos estrangeiros no país ao longo daquele ano direcionados para o segmento de *hardware*.

TABELA 11

Postos de trabalho em empresas de TIs

(classificação segundo a origem do capital social)

	1996		1997		1998		1999		2000*	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Estrangeiro	19.084	29,7	23.949	25,3	34.901	27,9	63.212	34,0	74.641	34,9
PMEs estrangeiro	0	0,0	3.025	3,2	4.133	3,3	3.046	1,6	4.295	2,0
Público	24.270	37,8	21.716	22,9	25.614	20,5	21.997	11,8	23.622	11,0
PMEs público	0	0,0	1.726	1,8	632	0,5	551	0,3	932	0,4
Privado Nacional	20.842	32,5	49.085	51,8	64.471	51,6	100.805	54,2	115.716	54,1
PMEs privado nacional	1.273	2,0	17.314	18,3	25.042	20,0	42.121	22,6	40.107	18,7
Público+Privado	45.112	70,3	70.801	74,7	90.085	72,1	122.802	66,0	139.338	65,1
PMEs Pub + Priv	1.273	2,0	19.040	20,1	25.674	20,5	42.671	22,9	41.039	19,2
TOTAL / % ANO ANT.	64.197	3,6	94.750	47,6	124.986	31,9	186.014	48,8	213.979	15,0
TOTAL PMEs	1.273	2,0	22.065	23,3	29.807	23,8	45.717	24,6	45.334	21,2

Fontes: Diversas

* estimado

As empresas públicas mantiveram constante sua a força de trabalho, além das suas receitas, perdendo dessa forma participação relativa no emprego mantido pelo setor. Esta observação reflete a política corrente de enxugamento das máquinas administrativas nos níveis federal, estaduais e municipais.

Apoio a PMEs de Software e Serviços como Atuação Social Redistributiva

Uma das motivações alegadas para o apoio ao setor de TIs consiste na grande geração de postos de trabalho, ilustrada acima, aliada à alta capacitação e salários da força de trabalho empregada. A Tabela 12 ilustra que a média dos rendimentos individuais mensais sustentados pelo setor tem correspondido a aproximadamente 2 vezes a renda média da população.

TABELA 12

Evolução da renda média mensal ao final de cada período

(valores em US\$)

	1996	1997	1998	1999	2000
Analistas e Engenheiros	1.871,34	2.070,37	2.343,10	1.145,02	1.381,06
PMEs	1.834,84	2.032,28	2.303,43	1.024,17	1.251,92
Outras	1.900,41	2.098,02	2.369,32	1.207,71	1.451,82
Programadores e Técnicos	1.464,96	1.207,87	1.318,43	838,95	841,67
PMEs	1.117,03	1.025,03	1.300,69	773,23	769,82
Outras	1.488,71	1.276,56	1.432,06	925,65	880,88
População brasileira	660,63	666,53	627,20	423,52	411,72

Fontes: O Globo e IBGE

Infelizmente, o período entre 1996 e 2000 foi marcado por uma diminuição na renda em US\$ da população. Neste cenário adverso, a Tabela 12 ilustra que o decréscimo na renda média mensal no setor de TIs ocorreu com a mesma intensidade daquele para a população como um todo, mas a queda nos rendimentos devido aos empregos de nível superior foi 10% menos acentuada, indicando que o setor procura oferecer melhores condições para manter colaboradores qualificados em períodos de condições adversas.

Todas as análises acima estão baseadas na distribuição histórica no setor de 6 postos de trabalho de nível médio para cada 4 de nível superior, conforme reportado em [SEPIN 1998]. A existência destes dados sobre emprego e renda para o setor permite ainda que se realizem análises mais aprofundadas, relacionando por exemplo a massa de rendimentos setorial ao produto interno bruto brasileiro. Os respectivos dados são apresentados na Tabela 13.

TABELA 13

Comparação entre massa rendimentos TIs e PIB

(valores em US\$ milhões)

	1996	1997	1998	1999	2000*
A. Massa rendimentos empresas TIs	1.270	1.778	2.673	2.228	2.769
B. PIB	775.475	807.814	787.499	529.398	595.881
C. RELAÇÃO A / B	0,16%	0,22%	0,34%	0,42%	0,46%
D. CRES. PIB	9,93%	4,17%	-2,51%	-32,77%	12,56%
E. CRES. (PIB - TIs)	ND	4,11%	-2,63%	-32,83%	12,51%
F. RELAÇÃO D / E	ND	1,43%	4,63%	0,17%	0,40%

Fontes: Diversas

* estimado

A Tabela 13 ilustra que a massa estimada de rendimentos do setor de TIs registrou crescimento de 21,5% a.a., superior ao crescimento das receitas das respectivas empresas no mesmo período. Além disso, ao se expurgar do cômputo do PIB estes rendimentos, percebe-se que o setor certamente teve um impacto positivo na economia do país durante o período, com sua contribuição para o crescimento do produto interno bruto variando entre pelo menos 0,17% em 1999 e pelo menos 4,63% em 1998.

Infelizmente, não estão disponíveis dados suficientes para desenvolver estimativas mais exatas sobre a contribuição do setor para o PIB, como apresentado em [US DoC 1998] para o caso americano. De qualquer forma, a inclusão neste cômputo de outras fontes distintas dos rendimentos do trabalho, como por exemplo o lucro das empresas operando no país, com certeza implicaria tanto em observar uma maior participação do setor no PIB, limitada inferiormente pela linha C da Tabela 13 e superiormente pela linha C da Tabela 9, quanto em um aumento nos percentuais de contribuição ao crescimento apresentados acima.

A relação entre a massa de rendimentos e a receita de empresas do setor em cada ano pode ser analisada ainda em mais detalhes, de forma segregada por segmento. Tal análise, no entanto, está mais sujeita a erros devido ao cruzamento de dados de diversas fontes. A Tabela 14 apresenta esta análise.

TABELA 14

Relação entre massa de rendimentos e receita setorial
(valores absolutos)

	1996	1997	1998	1999	2000*
SEGMENTO DE ATUAÇÃO					
Hardware	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
PMEs Hw	0,00	0,06	0,04	0,19	0,65
Software	0,03	0,09	0,10	0,13	0,17
PMEs Sw	0,02	0,08	0,15	0,17	0,23
Serviços	0,11	0,11	0,16	0,11	0,11
PMEs Sv	0,01	0,19	0,31	0,21	0,32
CAPITAL SOCIAL					
Estrangeiro	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
PMEs estrangeiro	0,00	0,06	0,02	0,07	0,13
Público	0,29	0,21	0,28	0,21	0,16
PMEs público	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07
Privado nacional	0,06	0,12	0,16	0,14	0,17
PMEs privado nacional	0,03	0,10	0,10	0,14	0,17
SETOR	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09
PMEs setor	0,01	0,13	0,11	0,19	0,38

Fonte: BNDES

* estimado

O segmento das empresas públicas serve para ilustrar como os dados da Tabela 14 devem ser interpretados. Mantendo a relação rendimentos versus receitas em torno de 0,2 no período entre 1996 e 2000, o segmento teve suas despesas com a manutenção de colaboradores próximo de um quinto das suas receitas. Uma realidade diferente se observa nas empresas sob controle estrangeiro, que apresentam relações menores que 0,05, indicando uma menor manutenção de postos de trabalho comparativamente às suas receitas.

Na segmentação do setor entre empresas de *hardware*, *software* e serviços, é interessante notar que tais segmentos, observados cada um como um todo, apresentam distinções em relação às respectivas PMEs. Entre as empresas de *hardware*, foi comum observar todo o segmento apresentar no período relações acima daquelas para pequenas e médias empresas. Por outro lado, relações entre rendimentos e receitas para todas as empresas de *software* e serviços foram frequentemente inferiores às das PMEs neste segmento. Os segmentos de *software* e serviços, vistos como um todo, apresentaram relações maiores que as do segmento de *hardware*.

Das observações acima se depreende que, em geral, as PMEs de *software* e serviços desembolsam, em relação a todas as suas despesas, mais com a manutenção de seus colaboradores que os demais segmentos. Parece então ser razoável, sob o ponto de vista do apoio em políticas públicas a segmentos específicos, apoiar, sem deixar de lado o restante, este segmento onde ocorrem grande geração de empregos; manutenção de postos de trabalho altamente capacitados e remunerados de forma compatível; com menor necessidade de utilização de renúncia fiscal e fomento, ainda mais considerando a concentração pela qual passa o setor. A manutenção de tal apoio, na verdade, consiste em uma forma de atuação redistributiva, não só da renda auferida pelas empresas, mas também do conhecimento científico-tecnológico do segmento.

4. Considerações Finais

Talvez a conclusão mais importante a ser tirada das análises acima seja que a execução de políticas públicas equilibradas e transparentes para Ciência e Tecnologia, pautadas em um planejamento sistemático de longo prazo e em metas viáveis, ainda que não sejam totalmente atingidas, geram não só benefícios técnico-científicos, mas induzem também a impactos sociais e econômicos bastante positivos.

No campo social, pudemos observar que as políticas públicas para TIs facilitam a geração de empregos e renda, que ocorrem em uma proporção superior à da maioria dos setores da economia. No campo econômico-financeiro, o mercado setorial se fortalece, ganhando relevância interna e reconhecimento externo, acarretando também em um incremento no crescimento do PIB, nos investimentos totais e na produtividade de outros setores. A natureza técnico-científica dessas políticas, se mantida em longo prazo, permite a continuidade do desenvolvimento setorial.

Existem várias frentes de trabalho a serem exploradas no futuro. No campo técnico científico, Tahahashi (2000) lista uma série de desafios, ressaltando que é necessário uma maior interação entre os segmentos empresarial e científico para viabilizar transferências de tecnologia, dentre outras formas de interação. A definição de uma nova política para o setor tem sido preocupação também do segmento empresarial. Weber (2000) defende uma política focada na formação de recursos humanos para P&D e ações específicas para fomentar a competitividade do setor. Parece existir um consenso de que é possível desenvolver no país produtos inovadores e diferenciados, mas há muito o que fazer para que as respectivas empresas sejam competitivas interna e externamente.

Para garantir a continuidade do desenvolvimento setorial em TIs no país, com os conseqüentes benefícios técnico-científicos, econômicos e sociais, será necessária a continuidade da atuação cooperativa, inclusive com a participação do setor público, e uma maior inserção das empresas brasileiras no cenário internacional. Quanto à atuação do BNDES, sugere-se:

- A continuidade do apoio financeiro ao setor de TIs, com foco em PMEs de *software* e serviços, inclusive como uma forma de atuação social voltada para a redistribuição de rendimentos e conhecimento;
- O apoio à atração para o país de empresas multinacionais de *hardware* e *software*, dispostas a realizar internamente sua produção industrial e atividades de P&D, facilitando a instalação no país de um pólo mundial de desenvolvimento, e quiçá exportação, de TIs;
- O suporte à internacionalização de empresas brasileiras, com a manutenção de sua sede e base operacional no país e a instalação de unidades no exterior para diminuir as barreiras à atuação externa dessas empresas;

- O estímulo à responsabilidade social das empresas apoiadas, com o propósito de elas mesmas perceberem a importância de realizarem ações compensatórias junto à população carente local. O uso de TIs oferece um espectro muito rico de ações que poderiam ser desenvolvidas, cuja sugestão foge ao escopo do presente trabalho, mas cuja implementação parece ser essencial para complementar os impactos sociais de políticas redistributivas.

A convergência entre tecnologias da informação e da comunicação parece ser inexorável e pode mudar substancialmente tanto o panorama do mercado interno quanto às relações de troca e dependências existentes atualmente entre as nações. Neste contexto ainda um pouco indefinido, o país tem pela frente o difícil desafio de continuar a fomentar o desenvolvimento destes setores, contribuindo dessa forma para a solução dos problemas socio-econômicos nacionais.

Bibliografia

Anuário Informática Hoje. Edições no período 1991-2000. Plano Editorial.

Branco, Carlos Eduardo Castello. Apoio às Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica: A Experiência do Contec. *Revista do BNDES* 1. Julho de 1994.

Branco, Carlos Eduardo Castello e Melo, Paulo Roberto. Setor de Software: Diagnóstico e Proposta de Ação para o BNDES. *BNDES Setorial* 5. Março de 1997.

Duarte, Carlos Henrique Cabral Duarte. *O BNDES no Prêmio Assespro: Colhendo Subsídios para Financiamento ao Desenvolvimento de Software*. Relatório Reservado BNDES/DESI. Julho de 1994.

Duarte, Carlos Henrique Cabral. Moving Software to a Global Platform. *IEEE Spectrum* 33 (7):40-43. July 1996.

Exame Informática (ou Info Exame). *As Melhores e Maiores*. Edições especiais no período 1991-2000. Editora Abril.

Frankel, Jacob. *Informática: Atuação e Tendências*. Departamento de Informática, FINEP/MCT. Janeiro de 1994.

Balanco Anual. Edições no período 1991-2000. Gazeta Mercantil.

Gorgulho Pinto, Luciane Fernandes. Capital de Risco: Uma Alternativa de Financiamento às Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica – O Caso do Contec. *Revista do BNDES* 7. Julho de 1997.

O Globo. Caderno Boa Chance. Edições no período 1996-2000.

Lucena, Carlos José Pereira. A Situação Atual e o Potencial da Área de Computação no Brasil. *Ciência e Tecnologias no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio*. Simon Schwartzman (editor). FGV Editora, 1995.

Lucena Filho, Gentil J.; Pacheco, Edna; Araújo, Eratóstenes e Costa, Eduardo Moreira. *DESI-BR: Programa Mobilizador em Informática no Brasil*. Anais XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo, Brasil, 1994.

Meira, Silvio Lemos. *Formação de Recursos Humanos, Pesquisa e Desenvolvimento: Bases para uma Política de Informática*. MCT/SEPIN 1993.

SEPIN. *Setor de Tecnologias da Informação: Resultados da Lei 8248*. MCT, Dezembro de 1998.

Takahashi, Tadao. *Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde*. MCT, Setembro de 2000.

US Department of Commerce. *The Emerginig Digital Economy*. Washington D.C. U.S. Government Printing Office. April 1998.

Weber, Kival. *Fundamentos para uma Política de Software no Brasil*. SEPIN/MCT 2000.