

# Uma Década de Apoio Continuado ao Setor de Tecnologias da Informação e Comunicação: Os Eventos Mais Relevantes e o Papel do BNDES

Carlos Henrique Cabral Duarte<sup>1</sup>

## Resumo

O setor da economia brasileira relacionado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem sendo beneficiado ao longo das últimas décadas pela existência de políticas públicas específicas buscando propiciar o desenvolvimento acelerado deste setor. No presente artigo, são descritas as medidas adotadas ao longo da década entre 2001 e 2010 com este objetivo, bem como são apresentados dados quantitativos e análises qualitativas evidenciando que sua manutenção em longo prazo é positiva e sugestiva de expansão, almejando alcançar um grau de desenvolvimento maior ou igual ao dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias.

## Abstract

The sector of the Brazilian economy related to Information and Communication Technologies has been benefited over the last decades from the existence of specific public policies aiming at fostering the accelerated development of this sector. In the present article, the specific measures adopted over the decade from 2001 to 2010 with this objective are described, as well as are presented quantitative data and qualitative analyses providing evidence that the maintenance of these measures in the long term is positive and suggestive of expansion, aiming at reaching a level of development greater or equal to that of precursor countries in the definition and/or adoption of such technologies.

## 1. Introdução

O setor da economia brasileira relacionado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem sendo beneficiado ao longo das últimas décadas pela existência de políticas públicas específicas buscando propiciar o desenvolvimento acelerado deste setor. De fato, vem sendo adotadas no país medidas de política pública para atender este setor desde meados da década de 1970. Até o início da década de 1990, tais medidas definiam um ambiente interno 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 de *hardware* e *software* no mercado interno.

Esta política foi gradualmente eliminada, até que, em 23.10.1991, foi aprovada a Lei 8.248, um marco para o setor. Esta lei propiciou uma redução na alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre a manufatura de bens de TICs por empresas que investissem pelo menos 5% da sua receita operacional bruta (ROB) em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no país. Pelo menos 2% deveriam ser aplicados em parcerias com universidades e institutos de pesquisa ou então depositados no Fundo para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Para se qualificar ao incentivo fiscal, as empresas interessadas deveriam atender a um processo produtivo básico (PPB), critério mínimo de industrialização no país, proposto para cada categoria de produto, visando aumentar a competitividade e agregação de valor local.

---

<sup>1</sup> Analista de Sistemas do BNDES. O autor agradece a Rogério Plank Goulart pelo levantamento dos dados referentes ao Cartão BNDES, a Filipe Borsato da Silva pelo levantamento dos dados referentes ao Fundo Criatec e a equipe do AI/DETIC pelos levantamentos de dados e discussões sobre o setor de TICs ao longo dos últimos 10 anos. Este artigo é de exclusiva responsabilidade do autor, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

A exigência de realização de atividades de P&D no país permitiu ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) definir programas onde a aplicação dos respectivos recursos fosse prioritária. Foram definidos os seguintes programas de investimento: Softex (inicialmente Programa Nacional de *Software* para Exportação), voltado para o fomento à exportação do *software* brasileiro; Protem-CC (Programa Temático Multi-Institucional em Ciência da Computação), voltado para dar sustentabilidade à pesquisa básica, P&D e capacitação de recursos humanos no país; e RNP (Rede Nacional de Pesquisas), voltado para dotar o país de uma infra-estrutura básica para computação distribuída em redes de abrangência nacional. Gradualmente, cada um desses programas adquiriu estrutura de gestão própria, com certa autonomia, bem como mecanismos de acompanhamento e avaliação.

Dado o caráter cooperativo dessa política [Duarte 2002], outras entidades públicas e privadas também foram sendo envolvidas no apoio ao setor ao longo da década de 1990. Por exemplo, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em conjunto com a Associação das Empresas de *Software* e Serviços (Assespro) e a Sociedade Softex (criada como instituição gestora do Programa Softex) trabalharam conjuntamente para definir e operacionalizar o então chamado Programa de Apoio ao Setor de *Software* (PROSOFT), voltado inicialmente para o financiamento, com garantias mais flexíveis que as normalmente exigíveis, às pequenas e médias empresas (PMEs) de capital nacional desenvolvedoras de produtos de *software*.

Ao longo desse período, o próprio setor passou por alterações estruturais. Em trabalhos anteriores [Duarte e Branco 2001], o setor foi caracterizado conforme em sua origem, com base nas empresas de processamento de dados. Dados foram definidos como observações da realidade, produzidos para, dentre outros propósitos, serem armazenados e tratados de forma automatizada. Aos insumos físicos utilizados na observação, armazenamento e tratamento de dados – incluídos aí partes, peças e componentes eletrônicos – convencionou-se chamar de *hardware*. A todo e qualquer processamento de dados, além das descrições destes processos, denominou-se *software*. Nas ocasiões em que alguns destes processos eram realizados por seres humanos por demanda de clientes, convencionou-se que ocorria uma *prestação de serviços*. A definição de *hardware*, *software* e *serviços* até hoje é utilizada para classificar, para fins analíticos, empresas do setor conforme seu principal foco de atuação.

Estas definições são reconhecidamente de difícil compreensão se dissociadas dos casos exemplares de atuação de empresas do setor. Assim, atualmente consideramos como:

- Empresas de *hardware*: fabricantes e distribuidores de equipamentos de computação pessoal, servidores e equipamentos de maior capacidade de processamento; de periféricos, como monitores, terminais, estabilizadores, *no-breaks*, impressoras, leitores e gravadores de discos, cartões e outros meios; de equipamentos de telecomunicações, como aparelhos telefônicos, celulares, centrais telefônicas, *modems*, rádios digitais, roteadores, *switches* e *hubs*; de equipamentos de automação industrial, comercial, bancária e outros, como controladores lógico-programáveis, comandos numéricos controlados, equipamentos de teste e medida, leitores de códigos de barras e cheques, caixas eletrônicos, pontos de venda automatizados e coletores de dados; de partes, peças e componentes, como gabinetes, teclados, discos rígidos, cabos, conectores e circuitos integrados; além das companhias de manufatura terceirizada de partes, peças e produtos completos do setor de TICs;

- Empresas de *software*: fornecedores de *software* aplicativo de gestão empresarial, relacionamento com clientes, gestão de documentos e processos, educação à distância, inteligência de negócios, garantia de receitas, computação gráfica; de infraestrutura, como sistemas operacionais, gerência de bancos de dados, gerência de redes, segurança da informação e comércio eletrônico; de utilitários, como visualizadores e editores de textos, planilhas e gráficos, ferramentas de busca e dicionários eletrônicos, além de ferramentas de desenvolvimento de *software*; bem como de *software* embarcado em *hardware*;
- Empresas de serviços: fornecedores de processamento de dados, desenvolvimento de *software* por encomenda, *outsourcing* e alocação de mão de obra especializada; de consultoria, assessoria e treinamento; de serviços de *data-center*, *call-center*, acesso à Internet; de serviços de monitoramento, controle de acesso, segurança e rastreamento automatizado de bens; bem como distribuidores de produtos de *software* e prestadores de serviços associados ao segmento de *hardware*.

Uma descrição de cada uma dessas categorias pode ser encontrada em [Vinhas e Vieira 2004] e [Melo 1999]. Contudo, é importante ressaltar que não são consideradas aqui como parte do rol das empresas de TICs aquelas cuja principal atividade consiste na prestação de serviços de telecomunicações, comércio eletrônico, publicidade digital, processamento de cartões e intermediação financeira de qualquer espécie.

O setor das empresas de TICs continuou a se comportar de forma bastante dinâmica na década entre 2001 e 2010 e fez jus a novas medidas e instrumentos de política pública. No presente artigo, são descritas as medidas adotadas ao longo dessa década com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do setor, bem como são apresentados dados quantitativos e análises qualitativas evidenciando que sua manutenção em longo prazo é positiva e sugestiva de expansão, almejando alcançar um grau de desenvolvimento maior ou igual ao dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias.

O artigo está organizado da seguinte forma: Na seção 2 são descritos as medidas e instrumentos adotados na década entre 2001 e 2010; na seção 3 são apresentados os aspectos técnico-científicos, financeiros e sociais decorrentes dessas medidas e instrumentos; na seção 4 são descritas as fontes de financiamento público e privado disponíveis para o setor neste período; e a última seção do trabalho apresenta algumas considerações finais.

## **2. A Política Setorial para TICs entre 2001 e 2010**

A existência continuada de incentivos fiscais para a indústria de *hardware* e de apoio financeiro para empresas de *software* foi algo que marcou a década entre 2001 a 2010, particularmente devido à manutenção dos instrumentos pré-existentes, provendo estabilidade e coerência normativa. Esses instrumentos foram tratados nesse período de forma unificada, no bojo de medidas de política governamental de amplo espectro setorial.

Com a aprovação da Constituição Federal em 1998, tendo em vista as conseqüentes vedações ao tratamento diferenciado de empresas de capital nacional frente às de capital estrangeiro, foram realizadas modificações na Lei de Informática, através da aprovação da seguinte legislação:

- Lei 10.176 de 11.01.2001: Estabeleceu a possibilidade de concessão de preferência nas compras de bens com tecnologia nacional por instituições públicas, alterou os percentuais de investimento em P&D e o grau de redução nas alíquotas de IPI da Lei de Informática original, estabeleceu um comitê responsável tanto pelo credenciamento de instituições habilitadas a receber recursos para realização de P&D quanto pela definição da aplicação dos recursos depositados no FNDCT, bem como proveu uma melhor definição das empresas possíveis beneficiárias dos incentivos previstos, facultando inclusive a inclusão de fabricantes de terminais móveis celulares e monitores dentre as empresas beneficiárias, além de ter possibilitado a concessão de tratamento diferenciado ao sub-segmento de microcomputadores no que tange à obrigação de realização de investimentos em P&D;
- Lei 11.077 de 30.12.2004: Autorizou a aquisição através de pregão eletrônico de bens do setor de TICs por entidades públicas, previu a possibilidade de isenção de Pis e Cofins para as empresas do setor, bem como implementou diversas alterações no normativo anterior.

Como consequência imediata da vigência da Lei de Informática, alterada por essa legislação mais recente, foi mantida uma estrutura na administração pública direta voltada para operacionalizar os incentivos concedidos e dar continuidade ao investimento público no setor de TICs, medido através da renúncia fiscal propiciada pela redução da alíquota de IPI e pelo direcionamento dos recursos de P&D depositados no FNDCT pelas empresas beneficiadas para concessão de bolsas, conforme detalhado abaixo:

TABELA 1 | Investimento Público em TICs

(valores em US\$ mil)	2001*	2002*	2003*	2004*	2005*	2006	2007	2008	2009	2010
A. Obrigações de P&D	87.070	46.324	68.519	80.413	118.591	184.058	220.993	249.585	315.140	478.427
A.1. Fomento (bolsas)	11.998	12.533	10.390	13.361	11.350	14.644	16.073	14.044	18.314	22.852
B. Incentivo Fiscal (IPI)	424.733	225.969	334.237	392.260	578.493	863.419	1.135.401	1.253.393	1.673.059	2.029.208
<b>TOTAL (A.1 + B)</b>	<b>436.730</b>	<b>238.503</b>	<b>344.627</b>	<b>405.621</b>	<b>589.843</b>	<b>878.063</b>	<b>1.151.474</b>	<b>1.267.437</b>	<b>1.691.373</b>	<b>2.052.060</b>

Fontes: CNPq/CAPES e SEPIN/MCT. \* = Dados das obrigações de P&D e incentivo fiscal estimados pelo autor.

No período anterior, entre 1996 e 2000, vinha ocorrendo um decréscimo substancial no montante aplicado na concessão de bolsas. Esse comportamento foi interrompido na década subsequente, porém com o investimento realizado sendo mantido praticamente no mesmo patamar monetário até 2010. Por outro lado, os incentivos fiscais, que vinham crescendo aceleradamente naquela década, sofreram apenas uma mudança de patamar pontual em 2005-6, tendo crescido 370% na década entre 2001 e 2010.

A mudança de patamar dos incentivos fiscais concedidos ao setor de TICs pode ser atribuída às medidas adotadas para desoneração da comercialização de microcomputadores, particularmente à isenção de Pis e Cofins sobre as respectivas vendas, regulamentadas pela Medida Provisória 255/2005, de 15.06.2005, a chamada MP do Bem. Essa medida permitiu que o chamado mercado cinza de microcomputadores fosse reduzido de 70% em 2003 para 30% em 2009, enquanto que o número de domicílios com microcomputador cresceu de 15% em 2003 para 35% em 2009, segundo a ABINEE [2010]. É importante destacar que o crescimento da renúncia fiscal, decorrente das reduções na alíquota tanto do IPI quanto do Pis e Cofins, ocorreu em função do próprio crescimento das receitas do setor. Como a incidência dos demais impostos incidentes sobre a operação do setor supera a renúncia fiscal total concedida, segundo [MCT/SEPIN], pode ser argumentado que essa renúncia fiscal é benéfica.

Essa Medida constou de um rol mais abrangente, anunciado pelo Governo Federal ao final de 2003 com o nome de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Com o propósito de fomentar a realização de inovações e desenvolvimento tecnológico por parte da indústria local, o aumento das exportações, a modernização e ampliação da escala produtiva, a PITCE propiciou uma mudança de *status* ao setor de TICs por considerar prioritários os segmentos de *software* e semicondutores.

Para fazer face à prioridade concedida a esses segmentos, diversas entidades públicas adequaram seus procedimentos para atender aos seus respectivos clientes. No caso particular do BNDES, foram realizadas modificações em políticas operacionais e na definição de fundos e programas para refletir essa prioridade. Em particular:

- O PROSOFT passou por uma profunda reformulação, sendo desdobrado em três modalidades: uma para apoio a investimentos produtivos, outra para apoio à exportação de produtos e serviços de *software* e uma terceira para apoio à comercialização de *software* e serviços correlatos no mercado interno. Além desse desdobramento, o programa passou a atender também empresas de grande porte, de capital estrangeiro e do segmento de serviços; adotou remunerações a título de juros que refletiam a prioridade e o fomento ao setor; bem como passou a integrar todos os instrumentos disponíveis na instituição para apoio ao setor, inclusive aqueles que previam participação no capital das empresas interessadas;
- O Funtec, fundo para apoio não reembolsável a instituições científicas e tecnológicas com projetos de caráter estratégico para o país, escolhidos dentre setores considerados prioritários, passou a apoiar os sub-segmentos de projeto e a fabricação de circuitos integrados no país.

Além das medidas específicas para apoiar o setor de TICs, outras medidas de caráter mais geral e transversal também foram propostas na PITCE, as quais foram implementadas através da aprovação das seguintes leis:

- Lei 10.973 de 10.12.2004, a chamada Lei da Inovação, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11.10.2005: Estabeleceu incentivos à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, regulamentando as interações entre instituições científico-tecnológicas e empresas, bem como a possibilidade de apoio a empresas por via de instrumentos de subvenção econômica e equalização de taxas de juros;
- Lei 11.196 de 21.11.2005, a chamada Lei do Bem, regulamentada pelo Decreto 5.798 de 07.06.2006: Estabeleceu incentivos à exportação de *software* e serviços; instituiu novos incentivos à pesquisa tecnológica por empresas, tornando seu usufruto automático na maioria dos casos; determinou a redução das alíquotas de Pis e Cofins incidentes sobre as vendas de microcomputadores, dentre outros.

A aprovação da Lei da Inovação e sua regulamentação permitiram que as empresas de TICs e outros setores passassem a contar com recursos financeiros não-reembolsáveis, subvenção econômica, para contratação de pesquisadores, em modalidade de apoio operacionalizada pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do MCT. Já a Lei do Bem permitiu que empresas excluíssem da base de cálculo do Imposto de Renda e Contribuição Social os gastos realizados em projetos de P&D, sem que tivessem que submeter previamente a qualquer órgão público esses projetos.

Posteriormente, em 2006, o BNDES lançou sua Linha de Apoio a Inovação, instrumento genérico para prover apoio financeiro a quaisquer setores da economia onde fossem realizadas inovações. Os princípios de operação dessa linha foram definidos de forma análoga aos adotadas no PROSOFT: flexibilização de garantias e de alguns limites prudenciais, utilização de taxas de juros refletindo a prioridade concedida ao tema, bem como a utilização integrada de todos os instrumentos disponíveis na instituição. Essa linha passou a ser um dos mais importantes instrumentos usados para atender às empresas do segmento de *hardware*, conforme detalhado no item 4.2 deste artigo.

A mesma linha de trabalho da PICTE foi adotada em 2008 na proposição da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), onde foram reunidas diversas medidas para desenvolvimento da economia brasileira. Em particular, para atender ao setor de TICs, a Lei 11.774 de 17.09.2008 previu que fosse reduzida em até 10% a contribuição patronal sobre os encargos trabalhistas incidentes sobre a folha de pagamento das empresas exportadoras de *software* e serviços. Permitiu também que fossem deduzidas da base de cálculo para apuração do Imposto de Renda e Contribuição Social gastos realizados com capacitação profissional. Em que pese tenham sido consideradas medidas modestas, elas posteriormente serviram de base para medidas mais impactantes do setor.

Nessa ocasião, o BNDES também promoveu alterações em seus instrumentos buscando propiciar mais ganhos de competitividade às empresas inovadoras. O Cartão BNDES passou a financiar a contratação de serviços de inovação tecnológica. A Linha de Apoio à Inovação foi reformulada. Nessa mesma ocasião, o escopo no PROSOFT foi novamente expandido, de forma que o programa passou a atender também a empresas do sub-segmento de terceirização de processos de negócios baseados em TICs, do inglês *Business Process Outsourcing* (BPO), tendo sido renomeado para Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Indústria Nacional de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação.

### **3. Conseqüências da Política Setorial para TICs**

A proposição de medidas e instrumentos de política pública voltados para um setor específico da economia, como o das empresas de TICs, destina-se a propiciar a esse setor um desenvolvimento descolado e mais acelerado do que o da economia nacional como um todo. Como se trata de um setor intensivo em inovação e de porte suficientemente grande para apresentar relevância econômica para o país, nesta seção buscamos analisar as conseqüências das medidas e instrumentos voltados para o setor de TICs sob os pontos de vista técnico-científico, econômico-financeiro e social.

Acredita-se que possa ser formada uma opinião sobre a efetividade dos instrumentos adotados com base em um conjunto de indicadores de utilização razoavelmente difundida, conforme argumentado anteriormente [Duarte e Branco 2001]. Quanto aos aspectos técnico-científicos, buscamos analisar a formação de recursos humanos altamente qualificados e a existência de infra-estrutura computacional no país. Já quanto aos aspectos econômico-financeiros e sociais, utilizamos as receitas das empresas e os respectivos postos de trabalho. É importante mencionar que os dados relacionados a esses últimos aspectos, apresentados de forma agregada nesta seção, foram fornecidos pelas próprias empresas, obtidos em publicações especializadas ou, em última instância, estimados pelo autor, não tendo sofrido qualquer forma de auditoria.

### 3.1. Aspectos Técnico-Científicos

A Tabela 2 a seguir ilustra que o número de doutores em atividade no país (cadastrado junto ao sistema público de ciência e tecnologia, na chamada Plataforma Lattes) cresceu 135% no período entre 2002 e 2010. Na década anterior, esse crescimento foi praticamente o dobro, porém tendo uma base de crescimento bastante inferior.

TABELA 2 | Doutores em TICs atuando no país

	2002	2004	2006	2008	2010
Doutores	1.076	1.514	1.724	2.006	2.537

Fontes: CNPq/CAPES/SEPIN

Fica evidente que a formação e absorção de recursos humanos altamente qualificados no setor de TICs vem ocorrendo no país em um ritmo muito aquém da necessidade demandada pelo crescimento desse setor, relatado na seção 3.2, bem como em face da existência de instrumentos para absorção desses profissionais pelo setor produtivo, propiciados pela Lei de Informática e pela Lei de Inovação.

Boa parte da formação desses profissionais é financiada pela concessão de bolsas, contudo os recursos destinados a essa finalidade não apresentaram crescimento expressivo no período, conforme descrito na seção anterior. Sabe-se que há disponibilidade de recursos, tanto devido aos depósitos realizados no FNDCT no âmbito da Lei de Informática quanto devido à existência de outros Fundos Setoriais, os quais permitem a formulação das chamadas ações transversais, que se propõem a financiar setores que sejam priorizados na definição de políticas públicas, como na PITCE e na PDP. Uma vez que a prioridade ao setor de TICs foi concedida e mantida nessas políticas, conjectura-se que tenham havido prioridades ainda maiores nesse período.

A existência de infra-estrutura computacional no país para propiciar o crescimento do setor de TICs pode ser medida, por exemplo, pelo número de pontos eletrônicos de presença (PEPs) na Internet cujo nome está sob administração do país. No âmbito científico-tecnológico, a gestão dessa infra-estrutura encontra-se sob responsabilidade da RNP. Os dados consolidados dessa infra-estrutura são apresentados na Tabela 3:

TABELA 3 | Pontos eletrônicos de presença na Internet (nomes de pontos de presença)

(em mil domínios)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. domínios .br	1.645	2.238	3.163	3.935	5.095	7.422	10.152	14.679	17.787	21.121
B. Total	147.345	171.638	233.101	317.646	394.992	433.193	541.677	625.226	732.740	818.374
RELAÇÃO A/B	1,1%	1,3%	1,4%	1,2%	1,3%	1,7%	1,9%	2,3%	2,4%	2,6%

Fonte: Network Wizards

Observa-se um crescimento contínuo dos PEPs, bem como na proporção entre aqueles sob administração do país frente ao total mundial. Entre 1996 e 2000, esse crescimento foi superior a 20 vezes, enquanto que, entre 2001 e 2010, ele foi de 10 vezes. Em que pese tenha havido uma desaceleração, as mesmas fontes de dados indicam que o país já é o quarto no mundo em número de servidores ligados à Internet.

É importante registrar que o crescimento no número de domínios no país decorre, em sua maior parte, devido à expansão da utilização da Internet por empresas. Dessa forma, o crescimento relatado acima pode ser atribuído ao investimento privado em infra-estrutura computacional.

### 3.2. Aspectos Econômico-Financeiros

Passamos agora a estudar o comportamento das receitas operacionais brutas (ROB) das instituições do setor de TICs, tanto sob o ponto de vista do seu segmento de atividade quanto considerando a origem do seu capital. São estudadas tanto empresas quanto as instituições tecnológicas públicas e privadas sem fins lucrativos do setor (que são equiparadas a empresas neste estudo), as quais tornaram-se relevantes no período devido aos aportes de recursos em P&D requeridos pela Lei de Informática.

A amostra estudada compreende cerca de 1.100 empresas do setor de TICs dentre as mais destacadas pela sua atuação no país. Apesar desta amostra ser bastante representativa, os dados consolidados apresentados a seguir não devem ser lidos como se totalizando as contas do setor, mas sim como um bom indicativo destes números. Devido ao desejo de manter comparabilidade com estudos anteriores [Duarte e Branco 2001], todos os valores em dólares nas tabelas estão baseados na média anual da cotação para venda comercial da moeda americana. Pelo mesmo motivo, utilizamos como definição para pequena e média empresa (PME) o fato de sua receita bruta anual individual ser inferior a US\$ 20 milhões em determinado ano.

TABELA 4A | ROB das empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	14.885.273	61,3	10.982.502	57,9	10.773.537	54,3	14.817.027	55,5	22.127.118	60,7
PMEs <i>Hardware</i>	772.163	3,2	381.122	2,0	1.769.080	8,9	632.050	2,4	423.626	1,2
<i>Software</i>	1.752.656	7,2	1.435.541	7,6	1.703.758	8,6	2.239.609	8,4	2.696.139	7,4
PMEs <i>Software</i>	322.525	1,3	326.226	1,7	408.161	2,1	413.092	1,5	292.372	0,8
<i>Serviços</i>	7.646.020	31,5	6.537.806	34,5	7.347.962	37,1	9.663.400	36,2	11.659.935	32,0
PMEs <i>Serviços</i>	1.187.648	4,9	1.371.861	7,2	1.156.578	5,8	1.242.967	4,7	1.439.534	3,9
<i>Software+Serviços</i>	9.398.676	38,7	7.973.347	42,1	9.051.720	45,7	11.903.009	44,5	14.356.074	39,3
PMEs Sw + Sv	1.510.173	6,2	1.698.087	9,0	1.564.739	7,9	1.656.059	6,2	1.731.906	4,7
TOTAL / % ANO ANT.	24.283.949	-14,8	18.955.849	-21,9	19.825.257	4,6	26.720.035	34,8	36.483.192	36,5
TOTAL PMEs	2.282.336	9,4	2.079.209	11,0	3.333.819	16,8	2.288.109	8,6	2.155.532	5,9

Fontes: Diversas

TABELA 4B | ROB das empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	23.461.553	57,6	31.414.079	57,3	29.099.383	59,3	33.010.973	55,6	39.454.780	55,4
PMEs <i>Hardware</i>	457.441	1,1	225.187	0,4	154.133	0,3	350.299	0,6	2.561.446	3,6
<i>Software</i>	3.352.773	8,2	4.437.591	8,1	4.210.240	8,6	5.478.732	9,2	6.718.918	9,4
PMEs <i>Software</i>	315.031	0,8	304.293	0,6	471.614	1,0	284.036	0,5	190.601	0,3
<i>Serviços</i>	13.921.621	34,2	18.995.214	34,6	15.742.859	32,1	20.861.253	35,1	25.023.704	35,1
PMEs <i>Serviços</i>	813.066	2,0	1.032.341	1,9	424.148	0,9	1.530.331	2,6	903.222	1,3
<i>Software+Serviços</i>	17.274.394	42,4	23.432.805	42,7	19.953.100	40,7	26.339.984	44,4	31.742.622	44,6
PMEs Sw + Sv	1.128.097	2,8	1.336.634	2,4	895.762	1,8	1.814.367	3,1	1.093.823	1,5
TOTAL / % ANO ANT.	40.735.947	11,7	54.846.884	34,6	49.052.482	-10,6	59.350.957	21,0	71.197.402	20,0
TOTAL PMEs	1.585.538	3,9	1.561.821	2,8	1.049.895	2,1	2.164.665	3,6	3.655.270	5,1

Fontes: Diversas

Entre 2001 e 2010, observa-se um crescimento expressivo de 193% da receita do setor como um todo (correspondendo a 12,7% a.a.), bem como de cada segmento em particular, apesar de terem ocorrido alguns pequenos períodos de retração. Tais períodos podem ser associados à crise nos EUA gerada pela valorização excessiva das empresas de comércio eletrônico e Internet em 2000-1 e à crise financeira mundial em 2008.



Houve nesse período diversas alterações na configuração das empresas fabricantes de *hardware* em nível mundial que afetaram sua presença no mercado brasileiro. Ocorreram vários movimentos de fusão e aquisição, tanto no sub-segmento de computadores quanto no de equipamentos de telecomunicações, com algumas empresas sendo adquiridas e outras se desfazendo de suas unidades fabris. Houve também uma continuidade da transferência dos processos de fabricação para empresas de manufatura terceirizada. Via de regra, esses movimentos causaram concentração no mercado interno.

A presença de multinacionais em território brasileiro e a vigência da Lei de Informática, que cria obrigações de investimento em atividades de P&D externas às empresas, deu oportunidade a que surgissem no país diversas instituições tecnológicas sem fins lucrativos. A maioria dessas instituições, apesar de cada uma ter sido criada para atender às necessidades de P&D de uma empresa madrinha, diversificou sua atuação, não só pela conquista de novos clientes quanto pela diferenciação dos serviços prestados. Geralmente instaladas no entorno das principais universidades do país, devido à disponibilidade de mão de obra qualificada, sua infra-estrutura reforçou a criação de diversos ambientes físicos propícios à realização de inovações (ecossistemas).

No segmento de *hardware*, algumas empresas de capital nacional alcançaram liderança local devido às suas linhas de negócios baseadas em produtos de nicho, como na automação bancária, comercial e industrial, enquanto que as empresas fabricantes de microcomputadores ganharam porte e passaram a disputar essa liderança devido à atratividade e formalização do mercado interno, causada pela redução de tributos relatada na seção 2 e pela disponibilidade de crédito ao consumidor, geralmente concedido por grandes redes de varejo, seja isoladamente ou em parceria com instituições financeiras. O crescimento desse segmento foi de 165% ao longo da década.

No segmento de *software*, cujas receitas cresceram 283% no período, ocorreram também diversos movimentos de fusão e aquisição, geralmente no sub-segmento de *software* de gestão empresarial. Neste caso, porém, as empresas de capital nacional também tiveram certo protagonismo, particularmente devido às barreiras à entrada decorrentes da legislação fiscal brasileira, a qual requer conhecimento específico sobre a realidade local e que cria uma vantagem competitiva para as empresas que realizam o desenvolvimento de produtos no país. O fato de ter sido instituído um sistema de escrituração contábil digital em nível nacional (SPED) trouxe bastante dinamismo ao segmento.

O segmento de serviços cresceu 227% no período. Nesse segmento, houve boa diversificação da oferta, com as respectivas empresas deixando de prestar apenas serviços de processamento de dados, desenvolvimento de *software* e *outsourcing* no início da década e passando a oferecer também serviços de acesso, monitoramento e gerenciamento de infra-estrutura tecnológica, de bens em geral e até mesmo de *software* como serviço. O grande mercado interno foi igualmente explorado por empresas de capital nacional e estrangeiro.

É importante ressaltar que, apesar de todos os dados apresentados sobre as receitas do setor de TICs decorrerem de agregação elaborada pelo autor, existem outras fontes de pesquisa confiáveis sobre cada um dos segmentos estudados: a ABES realiza pesquisas anuais sobre o segmento de *software* e serviços [ABES 2005-2010], enquanto que a ABINEE realiza pesquisas anuais sobre o segmento de *hardware* [ABINEE 2005-2010]. Em que pese os dados anuais apresentados aqui diverjam dos apresentados nessas

outras pesquisas, por diversos motivos, dentre os quais definições metodológicas, o crescimento apresentado aqui para o setor, bem como para cada um dos segmentos estudados, não diverge substancialmente dessas outras pesquisas independentes.

Quanto à origem do capital das empresas, as receitas do setor de TICs se comportaram conforme detalhado a seguir:

TABELA 5A | ROB das empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Estrangeiro	16.083.748	66,2	12.560.493	66,3	13.155.974	66,4	17.748.494	66,4	24.325.381	66,7
PMEs estrangeiro	530.115	2,2	391.014	2,1	1.579.902	8,0	527.500	2,0	159.226	0,4
Público	881.683	3,6	782.285	4,1	859.946	4,3	1.199.800	4,5	1.465.158	4,0
PMEs público	76.241	0,3	64.032	0,3	69.943	0,4	86.955	0,3	110.207	0,3
Privado Nacional	7.318.518	30,1	5.613.071	29,6	5.809.337	29,3	7.771.741	29,1	10.692.653	29,3
PMEs privado nacional	31.706	0,1	1.624.163	8,6	1.683.974	8,5	1.673.654	6,3	1.886.100	5,2
Público+Privado	8.200.201	33,8	6.395.356	33,7	6.669.284	33,6	8.971.541	33,6	12.157.811	33,3
PMEs Pub + Priv	107.947	0,4	1.688.195	8,9	1.753.917	8,8	1.760.609	6,6	1.996.306	5,5
TOTAL / % ANO ANT.	24.283.949	-14,8	18.955.849	-21,9	19.825.257	4,6	26.720.035	34,8	36.483.192	36,5
TOTAL PMEs	2.282.336	9,4	2.079.209	11,0	3.333.819	16,8	2.288.109	8,6	2.155.532	5,9

Fontes: Diversas

TABELA 5B | ROB das empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Estrangeiro	25.748.684	63,2	35.203.156	64,2	30.674.750	62,5	34.791.878	58,6	41.954.367	58,9
PMEs estrangeiro	116.407	0,3	200.588	0,4	302.390	0,6	349.781	0,6	2.489.283	3,5
Público	1.801.254	4,4	2.164.825	3,9	1.516.691	3,1	2.262.592	3,8	2.439.785	3,4
PMEs público	114.816	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Privado Nacional	13.186.008	32,4	17.478.903	31,9	16.861.041	34,4	22.296.488	37,6	26.803.251	37,6
PMEs privado nacional	1.354.315	3,3	1.361.233	2,5	747.505	1,5	1.814.885	3,1	1.165.987	1,6
Público+Privado	14.987.263	36,8	19.643.728	35,8	18.377.733	37,5	24.559.079	41,4	29.243.036	41,1
PMEs Pub + Priv	1.469.131	3,6	1.361.233	2,5	747.505	1,5	1.814.885	3,1	1.165.987	1,6
TOTAL / % ANO ANT.	40.735.947	11,7	54.846.884	34,6	49.052.482	-10,6	59.350.957	21,0	71.197.402	20,0
TOTAL PMEs	1.585.538	3,9	1.561.821	2,8	1.049.895	2,1	2.164.665	3,6	3.655.270	5,1

Fontes: Diversas

No que tange à origem do capital, este período confirmou a tendência de redução da participação das empresas públicas no total da receita, que era em torno de 10% do total na década anterior e passou a ser de cerca de 4%, geralmente auferida por instituições de grande porte. Essa diferença de receita do segmento entre os dois períodos parece ter sido absorvida pelas empresas privadas de capital nacional, já que a proporção das empresas estrangeiras no total não se alterou substancialmente.

Houve também desnacionalização de certos sub-segmentos, como o de equipamentos de telecomunicações, que ainda apresentava algumas empresas de capital nacional da década anterior, mas praticamente todas foram adquiridas por empresas de capital estrangeiro ao longo da década.

É interessante notar que, no que tange à distribuição geral da receita, a estrutura do setor não vem se alterando: há ligeiro predomínio das empresas de *hardware* sobre as demais, enquanto que as empresas de capital estrangeiro detêm cerca de dois terços da receita. Porém, quando comparada à situação da década anterior, percebe-se que são justamente esses segmentos que vem perdendo dinamismo, medido pelo ritmo de crescimento da receita de cada segmento individual.

Apesar de não ser uma análise precisa, a importância do setor de TICs para a economia brasileira pode ser observada através do crescimento das receitas operacionais brutas totais do setor e da sua comparação com o PIB de cada ano, conforme a tabela abaixo:

TABELA 6 | Comparação entre ROB de TICs e PIB

(valores em US\$ milhões)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. ROB empresas TICs	24.284	18.956	19.825	26.720	36.483	40.736	54.847	49.052	59.351	71.197
B. PIB	553.582	504.221	580.009	632.101	733.923	973.454	1.152.097	1.247.681	1.253.986	1.999.981
C. RELAÇÃO A / B	4,4%	3,8%	3,4%	4,2%	5,0%	4,2%	4,8%	3,9%	4,7%	3,6%

Fontes: Diversas

O crescimento das receitas do setor e do PIB em dólares americanos praticamente se iguala, dependendo do ano de observação. Não há alteração substancial entre 2001 e 2010 na relação entre a receita das empresas do setor e o PIB, uma vez que essa relação oscilou entre 3,4% e 5,0% durante essa década, patamar alcançado ao final da década anterior. Apesar do porte relevante, pode ser constatado um problema estrutural crescente causado pela operação das empresas do setor, já identificado anteriormente [Duarte e Branco 2002]: o saldo negativo duplo, tanto na balança comercial quanto no balanço de serviços, apresentado na tabela a seguir.

TABELA 7 | Balanço de pagamentos do setor de TICs

(valores em US\$ milhões)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A) BALANÇA COMERCIAL (a - b)	2.621	13.119	24.758	33.639	44.708	46.464	40.028	24.745	25.348	20.266
Saldo TICs (a.1 - b.1)	(3.333)	(1.106)	(960)	(2.013)	(1.298)	(2.667)	(4.631)	(7.778)	(5.691)	(9.782)
a. Exportações	58.223	60.362	73.084	96.475	118.308	137.807	160.649	197.942	152.995	201.915
a.1. TICs	1.841	1.711	1.759	1.780	3.563	4.050	3.162	3.334	2.451	2.140
b. Importações	55.602	47.243	48.326	62.836	73.600	91.343	120.621	173.197	127.647	181.649
b.1. TICs	5.173	2.817	2.719	3.793	4.861	6.716	7.793	11.112	8.142	11.922
B) SERVIÇOS (c - d)	(7.759)	(4.957)	(4.931)	(4.678)	(8.309)	(9.640)	(13.219)	(16.690)	(19.245)	(30.807)
Saldo TICs (c.1 - d.1)	(2.239)	(2.247)	(2.154)	(2.310)	(2.455)	(3.417)	(4.044)	(4.830)	(4.664)	(5.749)
c. Receitas	9.322	9.551	10.447	12.584	16.047	19.476	23.954	30.451	27.728	31.821
c.1. TICs	139	137	136	168	178	252	481	654	643	607
d. Despesas	17.081	14.509	15.378	17.261	24.356	29.116	37.173	47.140	46.974	62.628
d.1. TICs	2.378	2.383	2.291	2.478	2.633	3.669	4.525	5.484	5.307	6.356

Fontes: Bacen, Secex/MDIC e SEPIN/MCT

A existência e a majoração do saldo negativo na balança comercial setorial pode ser atribuída à crescente disseminação do uso de *hardware* pela economia brasileira e os problemas associados de globalização da produção e distribuição dos respectivos bens. Em particular, dois sub-segmentos específicos vem contribuindo para agravar essa situação: o de equipamentos de telecomunicações e o de circuitos integrados. No primeiro caso, devido à concentração do sub-segmento, da necessidade de manutenção de escala relevante de produção e da valorização do real frente ao dólar americano, o país deixou de contar com a capacidade fabril até então existente, que na maioria dos casos migrou para a Ásia. Conseqüentemente, o sub-segmento perdeu rapidamente espaço na pauta de exportações brasileiras, com a redução dos embarques de equipamentos para telecomunicações fixa comutada em um primeiro momento e depois de celulares [ABINEE 2005-2010]. No segundo caso, trata-se de um problema estrutural histórico da indústria local, que não dispõe de fábricas em território nacional em condições de atender à forte demanda existente por semicondutores, gerando a necessidade de importação, conforme identificado em [Melo, Rios e Vinhais 2001].

Já o déficit setorial no balanço de serviços pode ser atribuído a dois tipos de remessas de recursos ao exterior: os pagamentos de licenças pelo uso de *software* desenvolvido no exterior e as remessas de recursos a título de distribuição de resultado pelas empresas de capital estrangeiro, ambos afetados pelos preços de transferência praticados.

A existência de ambos os déficits, que são de tamanho comparável, ilustra a dificuldade na implementação de instrumentos e medidas de política pública para tornar efetivamente competitivas a nível mundial as empresas locais e assim permitir que elas contribuam para a sustentabilidade das contas nacionais.

### 3.3. Aspectos Sociais

A importância do setor de TICs para o país se apresenta não só pela sua relevância econômica, mas também devido aos indicadores sociais associados, particularmente os de geração de emprego, que geralmente são altamente qualificados e em número expressivo. A Tabela 10 a seguir demonstra o crescimento do número de postos de trabalho do setor, distribuídos conforme o segmento de atividade das empresas:

TABELA 8A | Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
<i>Hardware</i>	66.867	28,9	52.726	24,1	49.698	22,1	63.624	22,2	71.719	20,0
PMEs <i>Hardware</i>	7.154	3,1	4.350	2,0	9.786	4,4	8.698	3,0	7.543	2,1
<i>Software</i>	15.239	6,6	15.530	7,1	14.121	6,3	15.017	5,2	16.544	4,6
PMEs <i>Software</i>	4.921	2,1	6.711	3,1	5.494	2,4	6.278	2,2	3.657	1,0
Serviços	149.199	64,5	150.283	68,8	160.828	71,6	207.706	72,5	270.285	75,4
PMEs Serviços	33.955	14,7	34.690	15,9	33.489	14,9	45.615	15,9	43.726	12,2
<i>Software+Serviços</i>	164.439	71,1	165.813	75,9	174.949	77,9	222.723	77,8	286.830	80,0
PMEs Sw + Sv	38.876	16,8	41.400	18,9	38.983	17,4	51.894	18,1	47.383	13,2
TOTAL / % ANO ANT.	231.305	-4,2	218.539	-5,5	224.646	2,8	286.347	27,5	358.549	25,2
TOTAL PMEs	46.030	19,9	45.750	20,9	48.769	21,7	60.592	21,2	54.926	15,3

Fontes: Diversas

TABELA 8B | Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
<i>Hardware</i>	82.242	21,0	85.097	19,6	88.967	19,2	88.547	18,4	120.169	22,0
PMEs <i>Hardware</i>	3.860	1,0	1.508	0,3	1.402	0,3	1.947	0,4	9.211	1,7
<i>Software</i>	18.887	4,8	20.596	4,7	23.267	5,0	28.408	5,9	31.239	5,7
PMEs <i>Software</i>	3.938	1,0	3.753	0,9	3.722	0,8	3.367	0,7	2.546	0,5
Serviços	291.436	74,2	329.352	75,7	350.740	75,8	364.327	75,7	393.957	72,2
PMEs Serviços	12.314	3,1	14.034	3,2	7.629	1,6	22.037	4,6	5.427	1,0
<i>Software+Serviços</i>	310.323	79,0	349.948	80,4	374.007	80,8	392.734	81,6	425.196	78,0
PMEs Sw + Sv	16.251	4,1	17.787	4,1	11.351	2,5	25.405	5,3	7.973	1,5
TOTAL / % ANO ANT.	392.565	9,5	435.045	10,8	462.974	6,4	481.281	4,0	545.365	13,3
TOTAL PMEs	20.111	5,1	19.295	4,4	0	0,0	27.352	5,7	17.184	3,2

Fontes: Diversas

Observa-se um expressivo aumento no período do número de postos de trabalho: 135%. Esse comportamento acompanhou o crescimento das receitas das respectivas empresas, porém com menor elasticidade, pois em períodos de crise há uma tendência de retenção de colaboradores, já que são feitos investimentos anteriores na capacitação dos mesmos [Duarte e Branco 2002]. O segmento que mais amargou com essas crises foi o das empresas de *hardware*, segmento onde a redução nos postos de trabalho até 2003 foi muito semelhante ao observado em outros países [US Doc 2003].

Boa parte do crescimento foi sustentada pelo segmento das empresas de serviços, que cresceu 164%, e em particular por empresas do sub-segmento de *call-center*, que atualmente já se encontram entre as empresas que, individualmente, mais empregam no país. As empresas de *software* e *hardware* também apresentaram bom crescimento, porém em menor ritmo. As primeiras cresceram 104% no período, sustentadas em particular pela necessidade de atualização de produtos devido às novas normas fiscais vigentes no país, enquanto que as últimas cresceram 80%, particularmente após a desoneração fiscal que beneficiou o sub-segmento de microcomputadores.

É importante mencionar que o segmento das empresas de *software* e serviços, excluindo-se daí o sub-segmento das empresas de *call-center*, foi responsável pela manutenção no período de relações de trabalho mais precárias que as previstas na CLT, através do uso de cooperativas de trabalho, empresas individuais e outros mecanismos para contratação de colaboradores. A utilização desses mecanismos alternativos foi justificada pela demanda por parte dos próprios profissionais do setor por mais flexibilidade na jornada de trabalho e maior remuneração nas contratações. Via de regra, essa situação gerou percepções quanto ao risco operacional do segmento ser superior ao dos demais, afugentando, por exemplo, investimentos por parte de capitalistas de risco. Isso levou a pleitos e medidas adicionais de desoneração de contribuições patronais, em período posterior ao estudado, que fogem ao escopo do presente trabalho.

No que tange à origem do capital, a distribuição dos postos de trabalho no setor se comportou conforme detalhado abaixo:

TABELA 9A | Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Estrangeiro	60.701	26,2	54.767	25,1	58.044	25,8	82.982	29,0	102.759	28,7
PMEs estrangeiro	4.749	2,1	6.151	2,8	4.560	2,0	3.375	1,2	1.814	0,5
Público	19.513	8,4	20.651	9,4	19.920	8,9	18.685	6,5	20.821	5,8
PMEs público	1.774	0,8	2.402	1,1	2.607	1,2	2.590	0,9	2.638	0,7
Privado Nacional	151.092	65,3	143.121	65,5	146.682	65,3	184.680	64,5	234.969	65,5
PMEs privado nacional	39.507	17,1	37.197	17,0	41.602	18,5	54.627	19,1	50.474	14,1
Público+Privado	170.604	73,8	163.772	74,9	166.602	74,2	203.365	71,0	255.790	71,3
PMEs Pub + Priv	41.281	17,8	39.599	18,1	44.209	19,7	57.217	20,0	53.112	14,8
TOTAL / % ANO ANT.	231.305	-4,2	218.539	-5,5	224.646	2,8	286.347	27,5	358.549	25,2
TOTAL PMEs	46.030	19,9	45.750	20,9	48.769	21,7	60.592	21,2	54.926	15,3

Fontes: Diversas

TABELA 9B | Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Estrangeiro	111.458	28,4	119.420	27,5	117.731	25,4	122.354	25,4	147.031	27,0
PMEs estrangeiro	683	0,2	1.823	0,4	674	0,1	1.348	0,3	8.649	1,6
Público	21.475	5,5	20.235	4,7	20.232	4,4	20.072	4,2	20.861	3,8
PMEs público	1.732	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Privado Nacional	259.633	66,1	295.390	67,9	325.011	70,2	338.855	70,4	377.473	69,2
PMEs privado nacional	17.697	4,5	17.472	4,0	12.079	2,6	26.003	5,4	8.535	1,6
Público+Privado	281.107	71,6	315.625	72,5	345.243	74,6	358.927	74,6	398.334	73,0
PMEs Pub + Priv	19.429	4,9	17.472	4,0	12.079	2,6	26.003	5,4	8.535	1,6
TOTAL / % ANO ANT.	392.565	9,5	435.045	10,8	462.974	6,4	481.281	4,0	545.365	13,3
TOTAL PMEs	20.111	5,1	19.295	4,4	12.752	2,8	27.352	5,7	17.184	3,2

Fontes: Diversas

Grande parte do crescimento nos postos de trabalho mantida pelo setor foi sustentada pelas empresas de capital nacional, particularmente na segunda metade da década. Nesse mesmo período, também pode ser comprovada a redução da participação de empresas públicas do setor, onde a força de trabalho manteve-se numericamente estável, porém com perda de participação percentual no total.

## 4. O Apoio Financeiro ao Setor de TICs

Nas seções 2 e 3.1, foram mencionadas duas fontes de recursos disponíveis às empresas do setor de TICs, respectivamente os incentivos fiscais para realização de P&D e os recursos próprios para a realização de investimentos em infra-estrutura. Há também fontes de recursos financeiros disponíveis às empresas do setor, descritas a seguir.

### 4.1. As Fontes Privadas de Apoio ao Setor

Uma das principais fontes privadas de recursos para o setor consiste no Investimento Estrangeiro Direto (IED) ingressando no país, detalhado nas tabelas a seguir:

TABELA 10A | Fluxo de Investimento Estrangeiro Direto em TICs

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
TICs	1.936.752	9,2	893.209	4,8	518.210	4,0	423.181	2,1	669.256	3,1
<i>Hardware</i>	1.216.475	5,8	668.309	3,6	358.638	2,8	343.071	1,7	524.965	2,4
<i>Software+Serviços</i>	720.277	3,4	224.899	1,2	159.573	1,2	80.110	0,4	144.291	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>21.041.696</b>	<b>100,0</b>	<b>18.778.303</b>	<b>100,0</b>	<b>12.902.406</b>	<b>100,0</b>	<b>20.265.341</b>	<b>100,0</b>	<b>21.521.566</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Bacen - considera Indústria = *Hardware* e Comércio = *Software* e *Serviços*

TABELA 10B | Fluxo de Investimento Estrangeiro Direto em TICs

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
TICs	636.207	2,9	244.724	0,8	533.312	1,2	986.029	3,2	1.570.834	3,2
<i>Hardware</i>	443.887	2,0	56.769	0,2	143.743	0,3	128.329	0,4	204.440	0,4
<i>Software+Serviços</i>	192.320	0,9	187.955	0,6	389.569	0,9	857.700	2,8	1.366.394	2,8
<b>TOTAL</b>	<b>22.231.302</b>	<b>100,0</b>	<b>33.704.583</b>	<b>100,0</b>	<b>43.886.297</b>	<b>100,0</b>	<b>30.443.970</b>	<b>100,0</b>	<b>48.500.000</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Bacen - considera Indústria = *Hardware* e Comércio = *Software* e *Serviços*

Em termos percentuais, observa-se no período uma redução na participação do setor na atração de investimento estrangeiro direto. No final da década de 1990 e no início da década de 2000, o IED no setor correspondia a 9,2% do total, tendo sido direcionado para a realização de investimentos por empresas de capital estrangeiro produtoras de *hardware* na implantação de unidades fabris no país, aguardando a revisão da Lei de Informática. Ao final dessa década, o IED direcionado ao setor caiu para 3,2% do total.

Após 2005, os investimentos estrangeiros diretos passaram a ser direcionados a fusões e aquisições, particularmente nos segmentos de *software* e *serviços*. Ao final do período, o setor das empresas de TICs tornou-se o primeiro no *ranking* das fusões e aquisições, segundo pesquisas realizadas pela KPMG [2010], provavelmente por ainda ser muito pulverizado e apresentar boas perspectivas de dar origem a grandes grupos capazes de explorar economias de escala e escopo. A Tabela 11 a seguir apresenta esses dados:

TABELA 11 | Fusões e aquisições no setor de TICs

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. TICs	36	13	28	22	49	46	56	73	58	85
B. Total	340	227	230	299	363	473	699	663	454	726
RELAÇÃO A/B	10,6%	5,7%	12,2%	7,4%	13,5%	9,7%	8,0%	11,0%	12,8%	11,7%

Fonte: KPMG

Na década de 2000, houve também o retorno das empresas de TICs ao mercado de capitais brasileiro, onde investidores estrangeiros realizaram diversos movimentos de aquisição de participação no capital de empresas abertas na listadas na Bovespa, conforme detalhado na Tabela 12:

TABELA 12 | Índices relacionados ao Mercado de Capitais (número de empresas e volume financeiro)

(volume em US\$ milhões)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. Empresas TICs	2	2	2	2	2	4	9	10	10	10
B. Empresas listadas	459	428	399	369	358	343	394	449	439	430
C. Volume TICs	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	359,3	570,4	269,9	186,2	254,6
D. Volume total	101.185,0	63.899,6	47.415,1	66.607,1	103.941,5	164.779,9	259.255,6	493.541,9	541.672,5	707.786,6
E. Volume estrangeiro	ND	ND	22.734,0	29.396,6	53.370,6	99.770,7	176.438,8	321.815,7	371.287,6	462.391,2
F. RELAÇÃO A / B	0,44%	0,47%	0,50%	0,54%	0,56%	1,17%	2,28%	2,23%	2,28%	2,33%
G. RELAÇÃO C / D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,22%	0,22%	0,05%	0,03%	0,04%
H. RELAÇÃO E / D	ND	ND	47,95%	44,13%	51,35%	60,55%	68,06%	65,21%	68,54%	65,33%

Fontes: Bovespa

A tabela acima demonstra que, em termos do número de empresas listadas, o setor passou a ter certa representatividade, que ainda não se refletiu no volume de negociações de títulos das empresas, talvez por haver uma percepção de tratar-se de um setor econômico menos conhecido e consolidado, identificado como possuindo menor potencial de valorização e liquidez. Considerando a ocorrência de um número expressivo e crescente de fusões e aquisições no setor, conjectura-se que essa percepção seja transitória, até que a maioria dessas transações atinja o mercado de capitais.

#### 4.2. As Fontes Públicas de Apoio ao Setor e o Papel do BNDES

Dentre as fontes públicas de apoio ao setor de TICs, destacam-se as providas pelo BNDES, devido ao porte e diversidade de instrumentos dos desembolsos realizados no período. Há essencialmente duas formas de relacionamento com a instituição, direta e indireta, bem como duas modalidades de processamento de pedidos, automática ou não. A seguir são apresentados os desembolsos realizados em apoios financeiros diretos e indiretos não-automáticos, segregados conforme cada segmento do setor de TICs:

TABELA 13A | Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	105.591	96,4	124.626	96,5	8.585	80,4	0	0,0	125.892	85,3
PMEs <i>Hardware</i>	13.784	12,6	6.125	4,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Software</i>	3.237	3,0	2.249	1,7	1.915	17,9	1.297	71,4	17.661	12,0
PMEs <i>Software</i>	3.237	3,0	2.249	1,7	1.915	17,9	1.297	71,4	2.049	1,4
<i>Serviços</i>	752	0,7	2.292	1,8	184	1,7	519	28,6	3.978	2,7
PMEs <i>Serviços</i>	752	0,7	820	0,6	184	1,7	519	28,6	1.298	0,9
<i>Software+Serviços</i>	3.989	3,6	4.541	3,5	2.099	19,6	1.816	100,0	21.639	14,7
PMEs Sw + Sv	3.989	3,6	3.069	2,4	2.099	19,6	1.816	100,0	3.347	2,3
TOTAL / % ANO ANT.	109.580	37,6	129.167	17,9	10.684	-91,7	1.816	-83,0	147.531	8.023,9
TOTAL PMEs	17.773	16,2	9.194	7,1	2.099	19,6	1.816	100,0	3.347	2,3

Fonte: Sistema BNDES

TABELA 13B | Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	226.761	97,3	216.951	51,9	320.216	45,9	164.308	71,5	528.787	71,8
PMEs <i>Hardware</i>	108.897	46,7	17.048	4,1	17.552	2,5	11.075	4,8	15.250	2,1
<i>Software</i>	2.073	0,9	4.652	1,1	198.698	28,5	54.069	23,5	10.572	1,4
PMEs <i>Software</i>	2.073	0,9	4.652	1,1	3.685	0,5	4.345	1,9	8.078	1,1
<i>Serviços</i>	4.251	1,8	196.227	47,0	178.476	25,6	11.452	5,0	197.126	26,8
PMEs <i>Serviços</i>	3.058	1,3	15.738	3,8	14.158	2,0	1.918	0,8	10.101	1,4
<i>Software+Serviços</i>	6.324	2,7	200.879	48,1	377.174	54,1	65.521	28,5	207.698	28,2
PMEs Sw + Sv	5.131	2,2	20.390	4,9	17.843	2,6	6.263	2,7	18.179	2,5
TOTAL / % ANO ANT.	233.085	58,0	417.830	79,3	697.390	66,9	229.829	-67,0	736.485	220,4
TOTAL PMEs	114.028	48,9	37.438	9,0	35.395	5,1	17.338	7,5	33.429	4,5

Fonte: Sistema BNDES

Houve um expressivo crescimento de 571% dos desembolsos anuais no período entre 2001 e 2010, porém sem muita uniformidade temporal. As principais razões para essa não uniformidade ao longo dos anos foram as crises econômicas ocorridas no período, que aparecem defasadas em um ano no comportamento dos desembolsos, bem como o lançamento e extinção de programas de curta duração, geralmente associados a períodos de recuperação de crises, além de solicitações de apoio de grande porte, por parte de grandes empresas, as quais distorcem significativamente a curva de desembolsos.

Observa-se claramente nessa década o início do apoio financeiro ao segmento de *software* e sua posterior consolidação, a partir de 2005, bem como o início do apoio ao segmento de serviços, a partir de 2007, o qual passou a receber boa parte dos recursos. O segmento de *hardware* manteve-se como o maior demandante de recursos a cada ano, por representar um conjunto de empresas fabris com necessidades de investimento em itens tradicionalmente financiáveis pelo BNDES e de recursos para fomentar suas exportações, que também são providos pela instituição.

A segregação dos desembolsos por modalidade de apoio é apresentada a seguir:

TABELA 14A | Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo a modalidade de apoio)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Prosoft	3.989	3,6	6.395	5,0	2.099	19,6	1.816	100,0	18.959	12,9
Inovação e Funtec	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Exportação	41.497	37,9	114.981	89,0	8.585	80,4	0	0,0	78.264	53,0
FINEM e Giro	64.094	58,5	7.791	6,0	0	0,0	0	0,0	50.308	34,1
TOTAL / % ANO ANT.	109.580	37,6	129.167	17,9	10.684	-91,7	1.816	-83,0	147.531	8.023,9

Fonte: Sistema BNDES

TABELA 14B | Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo a modalidade de apoio)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Prosoft	8.229	3,5	202.114	48,4	379.615	54,4	72.741	31,7	218.614	29,7
Inovação e Funtec	942	0,4	16.346	3,9	28.570	4,1	20.457	8,9	26.845	3,6
Exportação	214.436	92,0	138.115	33,1	262.752	37,7	136.631	59,4	426.369	57,9
FINEM e Giro	9.478	4,1	61.255	14,7	26.453	3,8	0	0,0	64.657	8,8
TOTAL / % ANO ANT.	233.085	58,0	417.830	79,3	697.390	66,9	229.829	-67,0	736.485	220,4

Fonte: Sistema BNDES



Observa-se, no período em que o PROSOFT limitou-se a financiar exclusivamente empresas de *software* produto e de capital nacional, que seus desembolsos foram modestos. Posteriormente, a partir de 2007, houve uma diversificação da carteira e alguns projetos de grande envergadura foram apoiados, particularmente de empresas de *software* de gestão empresarial, de *call-center* e aqueles voltados para fazer do país uma plataforma de exportação de serviços de desenvolvimento de *software*. Do lado da demanda, as PMEs desenvolvedoras de *software* aplicativo respondem pela maior parte dos pedidos.

Os projetos do segmento de *hardware* foram atendidos utilizando-se as demais modalidades indicadas. Foram financiados grandes projetos de expansão fabril de empresas do sub-segmento de microcomputadores, projetos de inovação tecnológica de empresas de diversos sub-segmentos, bem como projetos de expansão de ambientes propícios à inovação por instituições tecnológicas, além das necessidades de crédito à exportação apresentadas por empresas fabricantes de terminais móveis celulares, de equipamentos de telecomunicações e de conectores e cabos para esse setor.

Apesar de boa parte das empresas do setor de TICs com capital aberto na Bovespa terem contado com recursos do BNDES nesse período, os desembolsos da instituição não se limitaram à utilização da modalidade de financiamento direto, nem ao apoio às grandes empresas e projetos. De fato, foram criados instrumentos inovadores no período, considerando a existência de alto risco em alguns negócios, porém com altas perspectivas de crescimento. Um dos mais importantes instrumentos foi o Fundo Criatec, para apoio indireto, por via de um fundo de capitalização de PMEs inovadoras (cujos desembolsos não estão computados acima), que teve o seguinte comportamento inicial:

TABELA 15 | Desembolsos do Fundo Criatec para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	% TICs	US\$ mil	% TICs	US\$ mil	% TICs	US\$ mil	% TICs	US\$ mil	% TICs
<i>Hardware</i>	0	ND	0	ND	980	62,4	2.341	100,0	0	0,0
<i>Software</i>	0	ND	0	ND	591	37,6	0	0,0	853	100,0
Serviços	0	ND	0	ND	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Software+Serviços</i>	0	ND	0	ND	591	37,6	0	0,0	853	100,0
TOTAL TICs / % CRIATEC	0	ND	0	0,0	1.571	60,8	2.341	41,0	853	13,5
TOTAL CRIATEC / % ANO ANT.	0	ND	1.317	ND	2.583	96,1	5.706	120,9	6.323	10,8

Fonte: Sistema BNDES

Conforme se observa, boa parte dos desembolsos do Criatec é destinada a empresas de TICs. Estuda-se no momento a expansão desse instrumento, buscando atingir um número maior de empresas investidas e uma curva de desembolsos em crescimento contínuo.

Outro instrumento desenvolvido pela instituição também vem sendo central para o desenvolvimento do setor de TICs. Trata-se do Cartão BNDES, voltado para prover crédito rotativo a MPMEs, destinado à aquisição no mercado interno de bens e serviços previamente credenciados pelo BNDES. O crescimento exponencial dos desembolsos, seja do Cartão BNDES como um todo, seja dos desembolsos específicos para aquisição de bens e serviços de cada segmento do setor de TICs, é apresentado abaixo:

TABELA 15 | Desembolsos do Cartão BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	24.077	78,4	48.092	78,6	70.479	82,1	224.004	84,2	347.023	81,9
<i>Software</i>	6.645	21,6	13.105	21,4	15.345	17,9	42.140	15,8	76.439	18,0
Serviços	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	46	0,0
<i>Software+Serviços</i>	6.645	21,6	13.105	21,4	15.345	17,9	42.140	15,8	76.485	18,1
TOTAL TICs / % CARTÃO	30.722	12,8	61.196	13,2	85.824	10,8	266.144	8,9	423.509	7,8
TOTAL CARTÃO / % ANO ANT.	240.219	304,3	462.539	192,5	797.794	172,5	3.003.778	376,5	5.449.981	181,4

Fonte: Sistema BNDES

É importante destacar que, como se trata de apoio à aquisição de bens e serviços do setor de TICs, o crédito é concedido à empresa detentora do cartão, que potencialmente atua em qualquer setor da economia, sendo o risco de crédito atribuído a ela. Dessa forma, o risco de apoio ao setor é diluído e o uso dos respectivos bens e serviços é disseminado por toda economia do país. A existência de instrumentos para fomentar MPMEs e o uso disseminado de TICs é considerada uma fortaleza de diversas economias com grau de desenvolvimento superior ao brasileiro [US DoC 2003].

## 5. Considerações Finais

No presente artigo, foram apresentados dados quantitativos e análises qualitativas evidenciando que a adoção e manutenção em longo prazo de medidas e instrumentos de política pública voltadas para o desenvolvimento do setor de TICs é positiva e sugestiva da sua expansão.

De fato, os dados e análises apresentados indicam que o setor amadureceu ao longo da década entre 2001 e 2010, tendo ocorrido um crescimento expressivo na sua infraestrutura operacional, nas receitas auferidas e nos postos de trabalhos mantidos, bem como no uso e diversificação de instrumentos financeiros e não-financeiros, tudo isso amparado por um arcabouço jurídico-normativo coerente, estável e crescente. Assim, pode-se argumentar que as medidas e instrumentos adotados produziram consequências positivas sob os pontos de vista técnico-científico, econômico-financeiro e social. Com isso, o setor de TICs mostrou-se mais presente nos lares e empresas, bem como mais integrado à economia do país como um todo. De fato, as correlações apresentadas entre o quadro macro-econômico brasileiro, por um lado, e as receitas, postos de trabalho e desembolsos do BNDES, por outro lado, demonstram que o setor está intimamente ligado às finanças do país como um todo.

Como um setor maduro, os mesmos dados e análises tornam evidentes aspectos que merecem atenção no futuro. O setor parece ter perdido tanto dinamismo frente à economia do país como um todo, medida pela redução no ritmo de crescimento das suas receitas frente à evolução do PIB, quanto reconhecimento externo, medido pela redução no fluxo de investimento estrangeiro direto para o setor. O impacto do setor no comportamento das contas nacionais parece não ser sustentável em longo prazo. Por fim, há clara necessidade de reforçar os investimentos em formação e retenção de profissionais, particularmente aqueles mais qualificados. Tratam-se de problemas bastante complexos, que requerem uma análise mais profunda para seu equacionamento.

Contudo, uma possível explicação para esses problemas seria a perda gradual da efetividade dos instrumentos e medidas adotados. A manutenção simultânea de diversos instrumentos de apoio ao setor de TICs indica ser premente o melhor uso dos mesmos, bem como de forma mais transparente e articulada. Países onde há uma orientação para a utilização conjunta e coordenada de todos os instrumentos disponíveis para desenvolver suas indústrias de base tecnológica, como a Coreia, vêm apresentando resultados superiores ao brasileiro [Amsden 2009]. Tem sido frequente também constatar em economias mais maduras que os instrumentos existentes tenham sua manutenção e/ou expansão avaliada periodicamente, em processos de *feedback* e melhoria contínua [Takahashi 2000], algo que deve ser almejado. Por fim, a maior divulgação desses instrumentos levaria a sua disseminação por um maior número de instituições, potencializando seu impacto. Um compêndio dos instrumentos disponíveis aparece em [Weiss 2006].

Como desafios para o pleno desenvolvimento do setor de TICs no país, buscando alcançar um grau de desenvolvimento maior ou igual ao dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias, continua a ser premente: a definição de grandes grupos de capital nacional com atuação focada em sub-segmentos específicos; uma maior internacionalização das empresas brasileiras; um maior convencimento da importância do país como pólo de desenvolvimento tecnológico por parte das empresas de capital estrangeiro; uma melhor interação entre os segmentos empresarial e acadêmico-científico; bem como a complementação e maior integração das cadeias produtivas dos segmentos que compõem o setor, particularmente dos segmentos de componentes eletrônicos, *hardware* e *software*, incrementando as condições de oferta. A atuação do BNDES nos últimos anos demonstra que esses objetivos vem sendo insistentemente perseguidos, através de alterações estruturais, programáticas e normativas, como as implementadas ao longo da década entre 2001 e 2010.

## Referências

- Amsden, Alice H. A Ascensão do Resto: Os Desafios ao Ocidente de Economias com Industrialização Tardia. Editora Unesp. 2009. 586 páginas.
- ABINEE. Panorama Econômico e Desempenho Setorial. Edições entre 2005 e 2010. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon40.htm>>
- ABES. O Mercado Brasileiro de *Software*. Edições entre 2005 e 2010. Disponível em: <<http://www.abes.org.br/templ3.aspx?id=306&sub=650>>
- Duarte, Carlos Henrique Cabral e Branco, Carlos Eduardo Castello. Impactos Econômicos e Sociais da Política Brasileira para Tecnologias da Informação. Revista do BNDES 8(15):125-145. Junho de 2001
- Duarte, Carlos Henrique Cabral Duarte, Brazil: Cooperative Development of a *Software* Industry. *IEEE Software* 19(3):84-87. Maio/Junho de 2002.
- Gazeta Mercantil. Balanço Anual. Edições no período 2002-2007.
- Exame Informática (ou Info Exame). *As Melhores e Maiores*. Edições especiais no período 2002-2011. Editora Abril.

KPMG. Fusões e Aquisições: Espelho das transações realizadas no Brasil. 2010.

MCT/SEPIN. Resultados da Lei 8.248 (Lei de Informática) e suas Alterações. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2936.html>.>

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

Melo, Paulo Roberto. Complexo Eletrônico: Diagnóstico e Perspectivas. BNDES Setorial 10:269-284. Setembro de 1999.

Melo, Paulo Roberto; Rios, Evaristo e Vinhais, Regina. Componentes Eletrônicos: Perspectivas para o Brasil. BNDES Setorial 13:3-64. Março de 2001.

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

U.S. Department of Commerce. Digital Economy 2003. Washington D.C.. U.S. Government Printing Service. 2002.

Valor Econômico. *Valor 1000*. Edições no período entre 2002-2011.

Vinhais, Regina e Vieira, Patrícia. Complexo Eletrônico: Introdução ao *Software*. BNDES Setorial 20: 3-76. Setembro de 2004.

Weiss, Joel. *Mecanismos de Apoio à Inovação Tecnológica*. SENAI/DN. 2006.