

PROJETO  
**PiB**  
Perspectivas do  
Investimento no  
Brasil



Sistema Produtivo

08

Perspectivas do Investimento em

# Eletrônica

Instituto de Economia da UFRJ  
Instituto de Economia da UNICAMP

Após longo período de imobilismo, a economia brasileira vinha apresentando firmes sinais de que o mais intenso ciclo de investimentos desde a década de 1970 estava em curso. Caso esse ciclo se confirmasse, o país estaria diante de um quadro efetivamente novo, no qual finalmente poderiam ter lugar as transformações estruturais requeridas para viabilizar um processo sustentado de desenvolvimento econômico. Com a eclosão da crise financeira mundial em fins de 2008, esse quadro altamente favorável não se confirmou, e novas perspectivas para o investimento na economia nacional se desenham no horizonte.

Coordenado pelos Institutos de Economia da UFRJ e da UNICAMP e realizado com o apoio financeiro do BNDES, o Projeto PIB - Perspectiva do Investimento no Brasil tem como objetivos:



- Analisar as perspectivas do investimento na economia brasileira em um horizonte de médio e longo prazo;
- Avaliar as oportunidades e ameaças à expansão das atividades produtivas no país; e
- Sugerir estratégias, diretrizes e instrumentos de política industrial que possam auxiliar na construção dos caminhos para o desenvolvimento produtivo nacional.

Em seu escopo, a pesquisa abrange três grandes blocos de investimento, desdobrados em 12 sistemas produtivos, e incorpora reflexões sobre oito temas transversais, conforme detalhado no quadro abaixo.

ECONOMIA BRASILEIRA	BLOCO	SISTEMAS PRODUTIVOS	ESTUDOS TRANSVERSAIS
	INFRAESTRUTURA	Energia Complexo Urbano Transporte	Estrutura de Proteção Efetiva Matriz de Capital
	PRODUÇÃO	Agronegócio Insumos Básicos Bens Salário Mecânica Eletrônica	Emprego e Renda Qualificação do Trabalho Produtividade, Competitividade e Inovação
	ECONOMIA DO CONHECIMENTO	TICs Cultura Saúde Ciência	Dimensão Regional Política Industrial nos BRICs Mercosul e América Latina

## COORDENAÇÃO GERAL

**Coordenação Geral** - David Kupfer (IE-UFRJ)

**Coordenação Geral Adjunta** - Mariano Laplane (IE-UNICAMP)

**Coordenação Executiva** - Edmar de Almeida (IE-UFRJ)

**Coordenação Executiva Adjunta** - Célio Hiratuka (IE-UNICAMP)

**Gerência Administrativa** - Carolina Dias (PUC-Rio)

## Coordenação de Bloco

**Infra-Estrutura** - Helder Queiroz (IE-UFRJ)

**Produção** - Fernando Sarti (IE-UNICAMP)

**Economia do Conhecimento** - José Eduardo Cassiolato (IE-UFRJ)

## Coordenação dos Estudos de Sistemas Produtivos

**Energia** – Ronaldo Bicalho (IE-UFRJ)

**Transporte** – Saul Quadros (CENTRAN)

**Complexo Urbano** – Cláudio Schüller Maciel (IE-UNICAMP)

**Agronegócio** - John Wilkinson (CPDA-UFRJ)

**Insumos Básicos** - Frederico Rocha (IE-UFRJ)

**Bens Salário** - Renato Garcia (POLI-USP)

**Mecânica** - Rodrigo Sabbatini (IE-UNICAMP)

**Eletrônica** – Sérgio Bampi (INF-UFRGS)

**TICs**- Paulo Tigre (IE-UFRJ)

**Cultura** - Paulo F. Cavalcanti (UFPB)

**Saúde** - Carlos Gadelha (ENSP-FIOCRUZ)

**Ciência** - Eduardo Motta Albuquerque (CEDEPLAR-UFMG)

## Coordenação dos Estudos Transversais

**Estrutura de Proteção** – Marta Castilho (PPGE-UFF)

**Matriz de Capital** – Fabio Freitas (IE-UFRJ)

**Estrutura do Emprego e Renda** – Paul Baltar (IE-UNICAMP)

**Qualificação do Trabalho** – João Sabóia (IE-UFRJ)

**Produtividade e Inovação** – Jorge Britto (PPGE-UFF)

**Dimensão Regional** – Mauro Borges (CEDEPLAR-UFMG)

**Política Industrial nos BRICs** – Gustavo Brito (CEDEPLAR-UFMG)

**Mercosul e América Latina** – Simone de Deos (IE-UNICAMP)

## Coordenação Técnica

Instituto de Economia da UFRJ

Instituto de Economia da UNICAMP

Projeto financiado com recursos do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O conteúdo ou as opiniões registrados neste documento são de responsabilidade dos autores e de modo algum refletem qualquer posicionamento do Banco.

## REALIZAÇÃO



Fundação Universitária  
José Bonifácio

## APOIO FINANCEIRO



Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior



# Projeto Perspectivas de Investimentos no Brasil - PIB

## Segmento Informática, automação comercial e bancária

Banco nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES  
 Instituto de Economia da UFRJ – IE/UFRJ  
 Instituto de Economia da Unicamp – IE/UNICAMP

Prof. Victor Prochnik  
 Instituto de Economia da UFRJ  
 E-mail: vpk001@gmail.com

### Sumário

<b>1</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DINÂMICA GLOBAL DO INVESTIMENTO</b> .....	<b>3</b>
2.1	TENDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA.....	3
2.2	OFERTA GLOBAL, DEMANDA E COMÉRCIO INTERNACIONAL NO SETOR DE TIC E DE INFORMÁTICA.....	4
2.2.1	<i>Principais dados sobre a produção, consumo e o comércio internacional</i> .....	4
2.2.2	<i>Desintegração da produção e integração do comércio</i> .....	6
2.3	A EVOLUÇÃO DOS GASTOS EM P&D EM INFORMÁTICA NOS PAÍSES PRODUTORES.....	8
2.3.1	<i>Perspectivas para a demanda internacional por bens de informática</i> .....	9
2.4	POLÍTICA INDUSTRIAL NOS PAÍSES DE RÁPIDO CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE BENS DE INFORMÁTICA.....	10
<b>3</b>	<b>TENDÊNCIAS DO INVESTIMENTO NO BRASIL</b> .....	<b>10</b>
3.1	MERCADO DO SETOR DE INFORMÁTICA NA ECONOMIA BRASILEIRA.....	10
3.1.1	<i>Uso de computadores pelas famílias</i> .....	10
3.1.2	<i>Uso de computadores pelas empresas</i> .....	14
3.1.3	<i>Demanda por automação bancária</i> .....	15
3.1.4	<i>Demanda por automação comercial</i> .....	16
3.2	PRODUÇÃO E COMÉRCIO INTERNACIONAL DE COMPUTADORES E EQUIPAMENTOS DE AUTOMAÇÃO COMERCIAL E BANCÁRIA.....	17
3.2.1	<i>Produção</i> .....	17
3.2.2	<i>Comércio exterior</i> .....	19
<b>4</b>	<b>PAPEL E IMPACTO DE FATORES POLÍTICO-INSTITUCIONAIS NO SETOR DE INFORMÁTICA DO BRASIL</b> .....	<b>23</b>
4.1	A LEI DE INFORMÁTICA .....	23
4.2	PROGRAMA PC CONECTADO - COMPUTADOR PARA TODOS .....	24
4.3	A POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO .....	27
<b>5</b>	<b>PAPEL E IMPACTO DOS FATORES REFERENTES À INFRA-ESTRUTURA FÍSICA, DE CAPITAL HUMANO E DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b> .....	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>PERSPECTIVAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS PARA OS INVESTIMENTOS NO SETOR DE INFORMÁTICA</b> .....	<b>30</b>
6.1	PERSPECTIVAS DE MÉDIO PRAZO.....	30
6.2	PERSPECTIVAS DE LONGO PRAZO.....	32
6.3	SUGESTÕES DE DIRETRIZES, POLÍTICAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA VIABILIZAR O CENÁRIO DESEJÁVEL.....	32

<b>7</b>	<b>ANEXO 1: RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO.....</b>	<b>34</b>
7.1	PERFIL DAS FIRMAS ENTREVISTADAS.....	34
7.2	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO.....	37
7.2.1	<i>Crescimento esperado para os próximos quatro anos.....</i>	37
7.2.2	<i>Escala, eficiência, importação e substituição de insumos e relações com fornecedores.....</i>	39
7.2.3	<i>Pesquisa e desenvolvimento e progresso tecnológico.....</i>	40
7.2.4	<i>O mercado de trabalho e a legislação tributária.....</i>	42
7.2.5	<i>Financiamento da produção e o papel do BNDES.....</i>	43
7.2.6	<i>A Lei de Informática e o futuro do PPB.....</i>	44
7.2.7	<i>Os incentivos fiscais estaduais.....</i>	45
<b>8</b>	<b>ANEXO 2: DEFINIÇÃO DOS SETORES ESTUDADOS.....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>46</b>

## 1 OBJETIVOS

Este relatório analisa as perspectivas futuras do investimento no Brasil no setor de informática e seus periféricos, destacando os segmentos de automação comercial e automação bancária. Os produtos do setor de informática são diferenciados, mas são constituídos a partir de uma base tecnológica comum e são sujeitos a mesma política industrial e tecnológica. Muitos deles são produtos de uso geral, como computadores e impressoras e são comprados pelos mais variados tipos de clientes.

Em termos da classificação nacional de atividades econômicas CNAE/IBGE, o setor de informática constitui a divisão 30 da CNAE 1.0 (mais detalhes no anexo 1). Embora o foco do estudo seja a produção de hardware de informática, alguns trabalhos e estatísticas mencionados se referem ao mais amplo setor de bens de tecnologia da informação e comunicação (TIC). O setor de TIC usualmente engloba a produção de informática, eletrônica de consumo, produtos de telecomunicações e de instrumentação. A produção de software é um setor a parte e não está incluída nas estatísticas e observações citadas.

Mas todas as empresas visitadas produziam simultaneamente hardware e software. A união das políticas para os dois segmentos, respeitadas suas especificidades, é uma das propostas deste trabalho.

A importância do setor de informática para o crescimento econômico é atualmente reconhecida. Um relatório da UNCTAD informa que “Estudos resenhados confirmam que o emprego das TICs nos países em desenvolvimento pode levar a ganhos de produtividade tão grandes quanto nos países desenvolvidos. Em anos recentes, os países em desenvolvimento têm recebido uma contribuição positiva relevante para o crescimento do produto a partir de investimentos em TICs.” - UNCTAD (2007, 180). Como visto adiante, os países asiáticos de industrialização recente, em particular, tiveram fortes ganhos com a produção e comércio internacional de TICs.

Os autores do livro organizado por Kim e Nelson (2005), sobre as experiências destes países da Ásia, concordam que o sucessivo investimento em capital produtivo e humano não é suficiente para explicar o seu sucesso econômico. Eles destacam a importância das estratégias empresariais de aprendizado, empreendedorismo de risco e inovação. O sucesso da política econômica depende, portanto, de entender como um setor pode vir a acumular capacitações técnicas e organizacionais – (KIM e NELSON, 2005). Este trabalho segue a mesma linha, procurando explorar as alternativas abertas para o desenvolvimento da indústria de informática do Brasil, a partir da análise do contexto internacional e nacional em que ele está ocorrendo.

Em paralelo, é importante avaliar como o setor de informática tem sido beneficiado por diversas políticas do governo e também o seu destaque na recém proposta Política de Desenvolvimento

Produtivo (PDP). A PDP, como discutido neste trabalho, tem um caráter abrangente e procura incorporar e ordenar grande parte das ações de política industrial e tecnológica do país. Ela também procura fazer esta ordenação nas políticas existente para o setor de informática, além de lançar iniciativas originais. Devido à importância da PDP para o setor de informática e por causa da relação estreita entre o trabalho do BNDES e a PDP, este estudo enfatiza a relação entre as questões a serem estudadas e as propostas da PDP.

A partir desta análise, o trabalho pretende contribuir propondo estratégias para o desenvolvimento de longo prazo destas indústrias no Brasil. Para isto, o estudo será realizado em três etapas: análise das perspectivas de investimento em um horizonte de médio e longo prazo (respectivamente 2008/2012 e 2008/2022), discussão das oportunidades e obstáculos para o crescimento desses setores e avaliação e proposição de estratégias, instrumentos e ações de política industrial e tecnológica.

## 2 DINÂMICA GLOBAL DO INVESTIMENTO

### 2.1 TENDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

O progresso técnico no setor de informática, assim como o ritmo da queda dos preços dos produtos do setor, depende fundamentalmente da evolução tecnológica da produção de semicondutores. Nestes produtos, a rapidez com que evolui a capacidade de computação está associada à Lei de Moore<sup>1</sup>.

A interpretação geral, que conferiu a esta lei a sua importância é a de que, para um mesmo custo, o poder de processamento dos computadores dobra a cada dois anos. Portanto, uma pergunta central na discussão sobre o futuro do progresso técnico no setor de informática é sobre a continuidade ou não da validade da Lei de Moore. O próprio Gordon Moore acredita que a Lei que leva o seu nome deve continuar a valer por mais dez anos e o diretor de estratégia de tecnologia da Intel prediz a sua continuidade por mais 15 ou 20 anos – (STIROH 2008, 16). Há estimativas mais pessimistas, mas diversas inovações no setor reforçam as expectativas de que a Lei de Moore continuará a valer no futuro relevante para este trabalho (2020) - (STIROH, 2008, 16) e (KANELLOS, 2005).

Outra forte influência sobre o progresso técnico na informática advém da crescente difusão da Internet banda larga. “As pessoas com acesso banda larga usam a Internet mais intensamente e mais frequentemente e a Internet banda larga impulsiona as compras online, educação à distância, o uso de serviços do governo, o jogo online e o *download* de conteúdo digital e a telefonia por vídeo.” – (OECD, 2008a, 18). O potencial de aplicação dos produtos de informática cresce exponencialmente com a generalização da Internet banda larga, tanto no segmento de computadores e notebooks como nos segmentos de automação bancária e comercial e outros.

O impacto esperado da Internet banda larga é considerado como equivalente ao da difusão da eletricidade no final do século XIX/ início do século XX – (OECD, 2008a). Dois exemplos, que devem se consolidar nos próximos anos são a telepresença e o *cloud computing*. Ambos devem ganhar espaço na crise econômica. A primeira leva a economias em passagens aéreas, diárias e tempo ocioso e a segunda barateia custos de computação<sup>2</sup>.

A integração dos setores de informática e telecomunicações, chamado de convergência tecnológica, é progressiva no tempo. Portanto, espera-se um constante aumento da demanda mundial dos produtos

---

<sup>1</sup> A versão original da Lei de Moore, na verdade, afirma que: “The complexity for minimum component costs has increased at a rate of roughly a factor of two per year” – Moore (1965) - <http://www.intel.com/technology/mooreslaw/>.

<sup>2</sup> ver [http://computerworld.uol.com.br/infra\\_estrutura/2008/10/20/crise-financeira-vai-impulsionar-adocao-de-cloud-computing](http://computerworld.uol.com.br/infra_estrutura/2008/10/20/crise-financeira-vai-impulsionar-adocao-de-cloud-computing)

deste setores, advindo do interesse e/ou da pressão competitiva pela atualização tecnológica dos produtos.

Mas as duas características citadas, a Lei de Moore e a difusão da Internet banda larga, são externas ao setor de informática e suas conseqüências para o setor, novos componentes e acesso à infra-estrutura de telecomunicações são acessíveis a todos os produtores, como mostram as entrevistas em empresas brasileiras, apresentadas adiante. Neste sentido, o setor de informática, principalmente no segmento de computadores pessoais, tende a acentuar a tendência estabelecida a partir dos anos 70 para comoditização de produtos feitos em larga escala.

Outro fator que amplia a tendência à *commoditização* é a modularidade, que é intensa no setor de informática e, em particular, no segmento de computadores pessoais. A modularidade, que permite a padronização de peças e partes e torna mais simples sua montagem final, é “the degree to which a set of designs (or tasks) is partitioned into components, called modules, that are highly dependent within a module, nearly independent across modules”. (BALDWIN, 2006).

Uma contra-tendência à *commoditização* é a crescente interação da informática com ciências como biologia, nanotecnologia e medicina, entre outras – (SHENOY, 2009). Por exemplo, o acesso à área de P&D da Topdata, uma das firmas visitadas, era gerenciado por um controle de acesso biométrico, desenvolvido e fabricado pela empresa. Em automação comercial e bancária e informática também, os mais diversos tipos de dispositivos combinando estas ciências são esperados para o futuro próximo, potencialmente criando lucrativos nichos de mercado e rendas schumpeterianas.

## **2.2 OFERTA GLOBAL, DEMANDA E COMÉRCIO INTERNACIONAL NO SETOR DE TIC E DE INFORMÁTICA**

### **2.2.1 Principais dados sobre a produção, consumo e o comércio internacional**

A produção mundial dos bens de TIC cresce mais rapidamente do que a produção industrial de todos os bens - Tabela 1. A participação do setor de informática é significativa. Apenas a produção mundial de computadores pessoais (PCs), em 2005, foi de 235 bilhões de dólares – (IDC, 2006). Mas como os preços desses bens diminuem com rapidez, os dados em valor não dão idéia do crescimento do volume de produção e comércio. As vendas mundiais de PCs cresceram de 140 milhões, em 2001, para 257 milhões, em 2007.

A Tabela 1 mostra que houve uma progressiva realocação espacial da produção de bens de TIC, dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, principalmente os da Ásia. A produção no Brasil cresceu mais do que a média mundial, aumentando sua participação na produção mundial de eletrônicos, mas bem menos que outros países em desenvolvimento.

A mesma tendência de realocação espacial para países menos desenvolvidos se acentuou nos últimos três anos - Tabela 2. Neste período, a produção brasileira foi a que mais cresceu, entre os países considerados. Entre 2005 e 2008, houve uma valorização de 25% no câmbio, enquanto os preços dos produtos de informática no exterior continuaram caindo, o que aumenta a relevância do crescimento da produção brasileira do setor de informática. O sucesso do setor, um segmento importante da produção de eletrônicos, é discutido neste trabalho.

**Tabela 1 Produção de produtos eletrônicos (milhões de dólares, valores correntes), composição percentual da produção em 1992 e 2005 e crescimento médio anual entre 1992 e 2005, em comparação com a produção industrial anual.**

	Produção de eletrônicos (US \$ mi) 1992	Produção de eletrônicos (US \$ mi) 2005	Participação % na produção mundial eletrônicos 1992	Participação % na produção mundial de eletrônicos 2005	Cresc. medio anual 92/05
Brasil <sup>1</sup>	12.527	27.957	1,9	2,3	6,4
Brasil informática	4.169	10.039	0,6	0,8	7,0
Estados recentemente industrializados <sup>2</sup>	69.861	193.469	10,8	15,6	8,2
Quatro asiáticos <sup>3</sup>	21.810	94.963	3,4	7,7	12,0
China	13.126	250.471	2,0	20,2	25,5
Leste da Ásia	104.797	538.903	16,2	43,5	13,4
Estados Unidos	173.609	221.360	26,9	17,9	1,9
União Européia – 15	139.413	172.224	21,6	13,9	1,6
Japão	177.890	177.845	27,6	14,4	0,0
Outros países	37.442	100.605	5,8	8,1	7,9
Mercado mundial	645.678	1.238.894	100,0	100,0	5,1
Produção industrial mundial (US bi)	24.242,05	44.880,77			4,9

Notas: 1 Entre os segmentos considerados pela Abinee, em 1992, foram selecionados para a tabela os de utilidades domésticas eletroeletrônicas, informática, telecomunicações, componentes elétricos e eletrônicos e automação industrial. Os segmentos de equipamentos industriais e geração, transmissão e distribuição de energia elétrica não foram incluídos na tabela. Entre os segmentos considerados pela Abinee, em 2005, também não foi considerado o de material elétrico e instalações.

2 Estados recentemente industrializados (NIEs) são Hong Kong, Coréia do Sul, Singapura e Taiwan.

3 Os quatro asiáticos são Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia

Fontes: dados do Brasil: Abinee. Ver (SPI, 1997) e (ABINEE, 2009). Dados do exterior: Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronic Data, adaptado de Grangnes e Assche (2008) e <http://www.econstats.com/weo/CWor11.htm>, em 5/08/2008

**Tabela 2 Produção de eletrônicos 2005- 2008 pelos dez principais países produtores do mundo (US \$ milhões)<sup>3</sup>**

País	2005	2008	Taxa de crescimento médio anual
China	265.641	413.114	15,9
Estados Unidos	267.943	282.376	1,8
Japão	191.569	184.137	-1,3
Coréia do Sul	97.641	94.355	-1,1
Alemanha	70.859	81.477	4,8
Malásia	49.516	63.383	8,6
Cingapura	50.175	52.500	1,5
Taiwan	41.331	51.171	7,4
Mexico	34.980	46.995	10,3
Brasil	21.184	37.753	21,2

Fonte: (OECD, 2008a, 92), com base em dados da Reed Electronics Research.

<sup>3</sup> Notas: os dados de 2008 foram projetados a partir dos dados de 2007, mantida constante a taxa de câmbio.

A progressiva realocação internacional da produção para países em desenvolvimento aumentou o volume de comércio internacional, porque os principais países consumidores continuam sendo os países desenvolvidos. Resulta que o comércio internacional de produtos de TIC cresce mais rapidamente do que o da média dos produtos industriais - Tabela 3. Entre 1996 e 2005, a participação das exportações de TIC no total das exportações mundiais cresceu de 13% para 15%, classificando as indústrias de TIC como um setor dinâmico do comércio mundial.

**Tabela 3 Exportações e importações de ICT (bilhões de dólares)**

<b>EXPORTAÇÕES DE ICT</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>Cresc. % aa 96-05</b>	<b>Cresc. % aa 00/05</b>
Países desenvolvidos	458	648	716	5,1	2,0
Países em desenvolvimento	243	462	795	14,1	11,5
Ásia	224	418	742	14,2	12,2
América Latina/ Caribe	18	43	50	12,0	3,1
México	16	36	44	11,9	4,1
Brasil	1,0	2,5	4,0	16,7	9,9
MUNDO	702		1.514	8,9	
<b>IMPORTAÇÕES DE ICT</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>Cresc % aa 96-05</b>	<b>Cresc. % aa 00/05</b>
Países desenvolvidos	481	717	863	6,7	3,8
Países em desenvolvimento	232	406	691	12,9	11,2
Ásia	194	339	604	13,4	12,2
Am. Latina/ Caribe	31	59	74	10,2	4,6
Brasil	7,3	9,1	10,6	4,2	3,1

Fonte: OECD

Na América Latina, note-se o papel proeminente do México. Sua forte participação se deriva da crescente integração produtiva com os Estados Unidos. O mesmo ocorre com os países em desenvolvimento asiáticos e do leste europeu, mas em relação a um conjunto diferente de países mais desenvolvidos.

## 2.2.2 Desintegração da produção e integração do comércio

A globalização da produção e o papel mais ativo dos países em desenvolvimento foi possível por três conjuntos de fatores 1) mudanças institucionais ocorridas nas últimas duas décadas (liberalização do comércio, fluxos internacionais de capital e de investimento direto no exterior, privatizações etc.) que ampliaram a mobilidade da produção, 2) o papel da difusão das tecnologias da informação, ao aproximar mercados e processos segmentados e possibilitar o crescimento industrial e a troca de conhecimentos em países em desenvolvimento e 3) a concorrência internacional, no setor manufatureiro, que pressionou por mais eficiência e menores custos na produção de componentes eletrônicos e bens finais– (ERNST e KIM, 2001).

A extensão da modularidade na eletrônica em geral e na informática em particular também facilitou a globalização da produção, pois a realocação internacional da produção foi acompanhada de um movimento de fragmentação internacional do processo produtivo, definida como a separação física de partes diferentes do processo de produção – (ARNDT e KIERZKOWSKI, 2001) citado por (GEREFFI et AL, 2003, 1).

A crescente conexão da 'integração do comércio' com a 'desintegração da produção', na feliz expressão de (FEENSTRA, 1998), decorreu da adoção, pelas firmas líderes dos países desenvolvidos, de um

modelo diferente de organização, denominado de “cadeia produtiva global” (GEREFFI et AL, 2003) ou “sistemas de contratação OEM” – (HOBDAI, 2008). Este modelo é uma evolução do anterior, o modelo fordista, que privilegiava a integração vertical e no qual uma empresa multinacional fazia um investimento isolado em outro país.

Na cadeia global, a produção trans-fronteiras é organizada pelas firmas líderes dos países desenvolvidos. Elas desenvolvem cadeias de produção, formadas por subsidiárias próprias e/ ou firmas associadas de outros países, situadas em diversas etapas da cadeia, em vários países, e trabalhando em conjunto para fazer os produtos, serviços ou sistemas ofertados pela firma líder da cadeia. Este modelo permite tanto a economia de custos de transação como a criação de novas capacitações, pela integração do conhecimento e das capacidades de produção dispersos, através da adoção de novas práticas gerenciais e de sistemas avançados de comunicação e informação. Mas essas firmas líderes mantêm a coordenação ou governo das cadeias, através do seu poder de compra e/ou domínio de atividades estratégicas como pesquisa e desenvolvimento, *design*, logística, marketing, marcas, especificações e/ou controle dos mercados.

As empresas dos países em desenvolvimento entram nas cadeias como sub-contratadas para tarefas específicas. Para elas, o acesso ao mercado mundial não se dá pela venda de novos produtos e sim pela participação em cadeias de firmas que conjuntamente fazem o desenho, produção, marketing e vendas. Essa participação em cadeias globais abre oportunidades e desafios para o seu aprimoramento e crescimento.

O aprimoramento das firmas dos países em desenvolvimento inseridas em cadeias globais é mais fácil porque nelas é intenso o fluxo de informações e as demandas da cadeia variam constantemente, se tornando, em geral, cada vez mais sofisticadas. É comum o aprimoramento em etapas sucessivas: aprimoramento do processo, do produto (passando a fazer o desenho do produto ou lançando novos modelos, por exemplo), aprimoramento funcional (executando novas funções na cadeia) e diversificação para novos produtos.

Mas a participação em cadeias globais também trás potenciais obstáculos. O suporte da firma líder para projetos de aprimoramento das firmas dos países em desenvolvimento depende dos seus próprios ganhos. Ela costuma apoiar mais frequentemente inovações incrementais nas empresas subcontratadas do que inovações radicais. Elas também se opõem a formas de aprimoramento funcional que possam levar a sua substituição. Como as firmas líderes retêm as decisões mais importantes na cadeia, elas podem eventualmente dificultar ou mesmo não permitir o aprimoramento de firmas subordinadas e/ou promover forte competição por preços mais baixos (*race to the bottom*).

A indústria eletrônica é um caso importante desta fase de globalização, mas que não pode ser generalizado para outros setores econômicos – (HOBDAI, 2000). Sua resultante histórica, em parte vista nas Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3, foi e continua sendo amplamente favorável para as firmas dos países em desenvolvimento da Ásia e para as empresas líderes das cadeias de comércio. As firmas brasileiras não seguiram este caminho e uma questão é se esta estratégia ainda está aberta e é factível para elas.

Também são importantes, para este trabalho, três aspectos da discussão mais recente sobre este modelo de desenvolvimento empresarial na Ásia: o crescimento de atividades de inovação e a emergência de grandes firmas nos países em desenvolvimento e a relevância da transferência internacional de tecnologia, Estes são desafios que se colocam para as empresas brasileiras interessadas em crescer e em ingressar no mercado internacional.

## **2.3 A EVOLUÇÃO DOS GASTOS EM P&D EM INFORMÁTICA NOS PAÍSES PRODUTORES**

O aumento do esforço tecnológico das firmas asiáticas já vem sendo percebido há bastante tempo – (ERNST, 2003). Mais recentemente, os analistas têm voltado seu interesse para o aumento do gasto em P&D, em particular na China, devido aos resultados já alcançados pelo complexo industrial eletrônico chinês e suas metas ambiciosas para o futuro.

Na China, a decisão de investir em ciência e tecnologia não é recente. A revolução cultural paralisou um processo anterior de expansão dos gastos em C&T, que chegaram a gastos de 2/3% do PIB. O esforço chinês em C&T recomeçou em 1978. Com o contato com o sistema internacional, houve grandes mudanças a partir de 1985 e, em particular, um “estratégia muito muito agressiva de aquisição de tecnologia estrangeira”...“Isto se deu através de compra de equipamentos, licenciamento e gradualmente através da transferência de tecnologia associada com o investimento estrangeiro direto”. – (Suttmeier, 2008).

Mais recentemente, a China tem ampliado os gastos internos em P&D. O gasto bruto chinês em P&D cresceu 19% ao ano entre 2001 e 2006. Note-se também o crescimento das atividades de P&D por parte de empresas estrangeiras situadas na China. Atualmente, há cerca de 700 centros de P&D de firmas estrangeiras na China – (SUTTMEIER, 2008). A meta chinesa é a de ampliar a intensidade em P&D (gasto bruto em P&D/ PIB) para 2% em 2010 e 2,5% ou mais em 2020. Dada a importância do setor de informática na China, o esforço chinês em P&D e sua associação com a estratégia das empresas multinacionais lá instaladas devem ser levados em consideração na discussão sobre a política tecnológica brasileira.

Como os gastos em P&D também vêm aumentando em outros países em desenvolvimento, “as economias que não são da OECD detem uma participação crescente das atividades de pesquisa e desenvolvimento mundiais, – de 11,7% em 1996 para 18,4% em 2005.” (OECD, 2008b, 12).

Os maiores exportadores chineses de produtos eletrônicos são firmas estrangeiras mas as firmas de capital chinês também se expandem rapidamente. No setor de informática destacam-se o Lenovo Group, na produção de computadores, e a TPV Technology Limited, maior fabricante mundial de monitores e detentora das marcas AOC e Envision.

Mas a capacidade dos países desenvolvidos não pode ser subestimada. Do gasto mundial em P&D, 85% é realizado nos países da OECD, sendo 37% nos Estados Unidos (OECD, 2008b). Existem aproximadamente um milhão de pesquisadores em TICs no mundo e cerca de metade está nos Estados Unidos (OECD, 2008a)

Entre os setores de TIC, há um declínio da parcela do gasto em P&D do setor de informática de 21,8% para 17%, apesar de uma ligeira alta entre 2003 e 2005 – tabela 4. O setor de informática também é o de menor margem de lucro entre os setores que compõem as TIC. A margem de lucro das 15 firmas de informática que estão entre as 250 maiores firmas mundiais em TIC em 2006 foi de 5,14%, enquanto que a margem de lucro média das 250 firmas foi de 7,69% (OECD, 2008a, 37). A maior queda na participação dos gastos em P&D na receita também ocorreu entre estas 15 empresas. Em 2000, elas gastavam 8,2% da receita em P&D e em 2006 apenas 4,9 %.

Este declínio está possivelmente associado à crescente commoditização de muitos produtos do setor e a conseqüente mudança na natureza dos bens de informática, setor no qual a produção passa “... de produtos orientados para a tecnologia para produtos orientados para o usuário e para novas aplicações” (OECD, 2008).

Como visto adiante, para muitas firmas brasileiras, a commoditização dos bens de informática foi uma vantagem, pois facilitou ou mesmo permitiu sua entrada e crescimento no setor de manufatura de bens de TIC, notadamente os computadores pessoais.

Ainda sobre os dados mundiais, também se observa que o declínio dos gastos de P&D em informática foi centrado nos Estados Unidos, enquanto os mesmos gastos aumentaram no Japão. O Japão, atualmente, é o líder isolado em gastos em P&D em informática, conforme ilustra a tabela 4.

**Tabela 4 Gastos em P&D no setor de informática (bilhões de PPP dólares)**

Bilhões de PPP dólares	1996	2003	2005
Estados Unidos	13,2	7,7	8,0
EU-15 <sup>(1)</sup>	2,6	2,6	2,6
Japão	5,9	10,7	13,2
Coréia do Sul	0,2	0,2	0,4
TOTAL	22,0	21,2	24,2
% do total para ICT	1996	2003	2005
Estados Unidos	23,8	10,6	13,5
EU-15 <sup>(1)</sup>	12,0	7,7	7,5
Japão	31,5	39,5	41,7
Coréia do Sul	4,9	2,0	2,3
TOTAL	21,8	14,8	17,0

1. Não há dados disponíveis para a Áustria e Luxemburgo.

Fonte: estimativas da OECD com base nos bancos de dados ANBERD e RDS, junho de 2008 (OECD, 2008a,154).

### 2.3.1 Perspectivas para a demanda internacional por bens de informática

Devido à crise econômica internacional do biênio 2008-2009, a OECD (OECD, 2008a) estima que os gastos em TIC não irão crescer por 18 meses nos países que fazem parte desta organização. Como também se espera que os gastos com software e serviços de TIC continuem se expandindo, mesmo que a taxas menores do que antes, os gastos com hardware, que compõem o setor de informática, devem cair. Mas, neste período, os gastos dos países em desenvolvimento devem continuar crescendo, embora mais lentamente, compensando, em parte, a crise mais grave nos países da OECD. Atualmente, “os países que não estão na OECD tem mais de 20% do mercado mundial de TIC, com o gasto em TIC no Brasil, China, Índia, Indonésia and Rússia crescendo em 2003-07 a mais do que 15% por ano em termos correntes.” (OECD, 2008a, 15).

Para 2009/2010, o cenário esperado é de crise econômica. Depois deste interregno, a expectativa da OECD é a de que os gastos em TIC voltem a crescer mais rapidamente do que o produto das nações, por causa da crescente difusão da infra-estrutura de banda larga e das aplicações potencializadas por esta infra-estrutura.

Por exemplo, as perspectivas da automação bancária parecem ser positivas em outras dimensões e países ou regiões também. O mercado de ATMs é particularmente dinâmico. Em 2008, havia 1,78 milhões de ATMs instaladas no mundo e estima-se que este número cresça para 2,5 milhões em 2013. O maior produtor mundial é a empresa Cardronics (29.000 ATMs por ano). O progresso técnico é bastante assimétrico, o que dá oportunidade para novos competidores.. "Apenas 20% dos ATMs

instalados no mundo tem a função de depósito automático e 80% dessas unidades estão no Japão, Coreia do Sul e China."<sup>4</sup>

## **2.4 POLÍTICA INDUSTRIAL NOS PAÍSES DE RÁPIDO CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE BENS DE INFORMÁTICA**

Políticas industriais e tecnológicas ativas muito contribuíram para os resultados apresentados na seção anterior. Uma resenha é apresentada nesta seção. Entre estas, algumas são comuns a todos os países e outras são específicas a um sub grupo de países.

As principais estratégias semelhantes, citadas em (Rowen et AL, 2007), são as seguintes:

Todos os países asiáticos evoluíram da produção de baixo custo (montagem, por exemplo) para a produção de componentes e equipamentos de maior valor agregado. Todos também investiram fortemente em educação técnica. Os autores destacam a relevância da aquisição de tecnologia, principalmente na fase inicial de desenvolvimento da produção de TICs na Ásia. Outro aspecto foi a política dos governos, que sem exceção promoveram o setor de TIC como estratégico. Por fim, os autores também notam que, na Ásia, as Universidades não foram a fonte de tecnologia. O estabelecimento de uma rede de institutos de pesquisa foi, na maioria dos países, a opção preferida.

As principais estratégias que foram seguidas de forma diferenciada, sendo mais enfatizadas por alguns países do que por outros, de acordo com a mesma fonte, são as seguintes:

A Coreia do Sul seguiu o exemplo do Japão, estimulando a entrada e a participação de grandes empresas intensivas em tecnologia no setor de TICS. Taiwan se destaca pela criação de organizações públicas de P&D em eletrônica, que divulgam suas pesquisas por milhares de PMEs. Esta estratégia teve a vantagem de evitar competição desnecessária com Japão e Coreia do Sul. Hong Kong e Singapura, por sua vez, entre os aspectos que distinguem sua estratégia, recorreram relativamente mais ao investimento de empresas multinacionais. Também são citados os investimentos de Singapura no sistema educacional, que permitiram um *upgrading* para uma produção mais sofisticada (componentes eletrônicos, por exemplo). A China, por último, usou como vantagens para atrair investimentos de fora a abundância de mão-de-obra, investimentos em capacitação em P&D, a abertura do seu mercado doméstico, investimentos em infra-estrutura e a execução de políticas de apoio do governo.

## **3 TENDÊNCIAS DO INVESTIMENTO NO BRASIL**

### **3.1 MERCADO DO SETOR DE INFORMÁTICA NA ECONOMIA BRASILEIRA**

#### **3.1.1 Uso de computadores pelas famílias**

O principal limitador da demanda por equipamentos de informática nos lares brasileiros é o baixo poder aquisitivo da população, devido a má distribuição de renda, em relação ao preço dos equipamentos, como mostram as tabelas 6, 7 e 8. Na década 2001-2010, ocorreu uma forte redistribuição da renda em favor dos domicílios mais pobres e, também, sucessivas quedas nos preços

---

<sup>4</sup> [www.rbrlondon.com/newsletters/b256e.pdf](http://www.rbrlondon.com/newsletters/b256e.pdf)

dos computadores, assim como uma forte valorização cambial no períodos 2004 – 2008. Devido a estes fatores, o número de computadores cresceu 12,6% ao ano entre 2001 e 2004.

**Tabela 5 Taxa de câmbio média anual**

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1,0	1,1	1,2	1,8	1,8	2,3	2,9	3,1	2,9	2,4	2,2	1,9	1,8

Transformação de Taxa de câmbio - R\$ / US\$ - comercial - compra - média - R\$ - BCB Boletim/BP - BM12\_ERC12

Em 2005, diversas medidas de estímulo ao consumo de computadores, analisadas adiante, entraram em vigor. O impacto sobre a demanda por computadores foi significativo, pois o número de computadores vendidos no país cresceu 21,1% ao ano entre 2004 e 2007. Em 2006, o Brasil já era o terceiro maior mercado de computadores, atrás dos Estados Unidos e da China<sup>5</sup> -. Em 2007, mais uma marca foi alcançada, pois pela primeira vez no Brasil, foram vendidos mais computadores do que televisores<sup>6</sup>.

**Tabela 6 Número de domicílios por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador e acesso à Internet**

Rendimento mensal domiciliar	Existência de Computador, Internet e tipo de telefone	Ano						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	Total	46.507	48.036	49.712	51.753	53.114	54.610	56.344
Total	Computador	5.900	6.700	7.603	8.458	9.857	12.072	15.008
Total	Computador c/ Internet	4000	4900	5.693	6.324	7.253	9.204	11.362
Até 10 SMs	Total	n.d.	n.d.	42.023	44.050	46.156	47.749	48.677
Até 10 SMs	Computador	n.d.	n.d.	3.455	4.105	5.558	7.468	9.966
Até 10 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	2.161	2.615	3.578	5.095	6.859
Mais de 10 a 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	3.970	3.991	3.737	3.598	3.766
Mais de 10 a 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	2.234	2.387	2.458	2.656	2.942
Mais de 10 a 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	1.827	1.978	2.033	2.311	2.589
Mais de 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	1.953	1.900	1.755	1.616	1.542
Mais de 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	1.530	1.501	1.466	1.406	1.347
Mais de 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	1.395	1.367	1.345	1.342	1.280

Nota: Até 2003, não inclui a população da área rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

O maior crescimento foi na faixa das famílias alvo dos programas de incentivos fiscais do Governo Federal, domicílios com renda entre 3 e 5 SM – ver Tabela 9. Note-se também que o percentual de domicílios com computador praticamente triplicou em um ano, nas duas faixas inferiores. O custo elevado é o principal empecilho para a compra, em 78% dos domicílios que não tem computador. A falta de interesse (30% dos domicílios) e de habilidade (28%) são os outros dois motivos mais importantes para não ter computador em casa. Mas apenas 17% dos domicílios tinha acesso à internet

<sup>5</sup> <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI1477566-EI4801,00.html>

<sup>6</sup> <http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=13764&sid=5>

em 2007. (13% em 2005 e 14% em 2006). Novamente, o custo do acesso é o principal motivo para não ter acesso à Internet (58% dos domicílios) – fonte dos dados: Comitê Gestor da Internet no Brasil<sup>7</sup>

**Tabela 7 Taxas de crescimento anual do número de domicílios em cada classe de rendimento mensal domiciliar por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador e acesso à Internet**

Classes de rendimento mensal domiciliar	Existência de computador e Internet	Ano						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	Total		3,3	3,5	4,1	2,6	2,8	3,2
Total	Computador		13,6	13,5	11,2	16,5	22,5	24,3
Total	Computador c/ Internet		22,5	16,2	11,1	14,7	26,9	23,4
Até 10 SMs	Total	n.d.	n.d.	n.d.	4,8	4,8	3,5	1,9
Até 10 SMs	Computador	n.d.	n.d.	n.d.	18,8	35,4	34,4	33,4
Até 10 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	n.d.	21,0	36,8	42,4	34,6
Mais de 10 a 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	n.d.	0,5	-6,4	-3,7	4,7
Mais de 10 a 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	n.d.	6,8	3,0	8,1	10,8
Mais de 10 a 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	n.d.	8,3	2,8	13,7	12,0
Mais de 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	n.d.	-2,7	-7,6	-7,9	-4,6
Mais de 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	n.d.	-1,9	-2,3	-4,1	-4,2
Mais de 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	n.d.	-2,0	-1,6	-0,2	-4,6

Nota: Até 2003, não inclui a população da área rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

<sup>7</sup> <http://www.cgi.br/>

**Tabela 8** Percentual de domicílios em relação ao total de domicílios em cada classe de rendimento mensal domiciliar por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador e acesso à Internet

Classes de rendimento mensal domiciliar	Existência de Computador, Internet e tipo de telefone	Ano						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total	Computador	12,7	13,9	15,3	16,3	18,6	22,1	26,6
Total	Computador c/ Internet	8,6	10,2	11,5	12,2	13,7	16,9	20,2
Até 10 SMs	Total	n.d.	n.d.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Até 10 SMs	Computador	n.d.	n.d.	8,2	9,3	12,0	15,6	20,5
Até 10 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	5,1	5,9	7,8	10,7	14,1
Mais de 10 a 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mais de 10 a 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	56,3	59,8	65,8	73,8	78,1
Mais de 10 a 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	46,0	49,6	54,4	64,2	68,7
Mais de 20 SMs	Total	n.d.	n.d.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mais de 20 SMs	Computador	n.d.	n.d.	78,3	79,0	83,5	87,0	87,4
Mais de 20 SMs	Computador c/ Internet	n.d.	n.d.	71,4	71,9	76,6	83,0	83,0

Nota: Até 2003, não inclui a população da área rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

**Tabela 9** Percentual de domicílios com computador por renda familiar em salários mínimos

Sal. Min.	2005	2006	2007
1-2	3	3	9
2-3	6	10	24
3-5	15	23	40
5 +	46	54	67
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>24</b>

Fonte: PNAD, coletado por <http://www.cgi.br/>

O uso do computador no Brasil é diversificado. Por atividade, o percentual de pessoas que usaram o computador em 2007 (2006) foi: comunicação 89% (78%); lazer 88% (71%); busca de informações e serviços *on line* 87% (75%) treinamento e educação 73% (64%); *banking* 18% (17%).

Uma pesquisa da Intel<sup>8</sup> mostrou que apenas 19% dos brasileiros, mas 47% dos americanos e 37% dos britânicos compraram computadores pela Internet Esta diferença de hábitos foi um aspecto relevante

<sup>8</sup> [http://cidadebiz.oi.com.br/noticias/imprimir.php?artigo\\_id=45238](http://cidadebiz.oi.com.br/noticias/imprimir.php?artigo_id=45238)

da ascensão de produtores nacionais à liderança do setor, vista adiante, pois estes foram os que primeiro enfatizaram as cadeias de varejo como canal de venda.

Mas o recurso ao comércio eletrônico para compras em geral, que ainda é muito baixo, vem aumentando rapidamente. Entre 2006 e 2007, o percentual de indivíduos com Internet que fez alguma compra na rede subiu de 11% para 13%. Na classe das pessoas que ganham mais de cinco salários mínimos, que lidera os movimentos de consumo, o percentual saltou de 19% para 32%. Apenas 10% dos compradores, em 2007 (9% em 2006) tiveram problemas com as compras, percentuais julgados baixos pelo comitê gestor da Internet<sup>9</sup>.

O perfil de compras vem se modificando em favor dos notebooks, seguindo tendência internacional. Por exemplo, em 2006, em todo mercado brasileiro (domicílios, empresas e governo), as vendas de notebooks cresceram 96,4%<sup>10</sup>. Nos lares, além da mobilidade, o notebook tem a vantagem de ser um computador particular da pessoa, enquanto que o desktop é visto como um computador da família. Também contribuíram para o aumento da demanda por notebooks, a queda do preço destes produtos, aumento de capacidade de processamento e memória e a adoção de conexões com a Internet. No último trimestre de 2008, pela primeira vez as vendas de notebooks superaram as vendas de computadores desktop, indicando uma tendência para o futuro.

Estas tendências (aumento das vendas de computadores, maior participação dos notebooks nas vendas de computadores e maior interação com a Internet) devem continuar, pois não apenas o preço dos notebooks continua caindo e sua capacidade aumentando como, também, estão sendo lançados notebooks ainda mais baratos (os netbooks, notebooks mais simples, para maior mobilidade, que beneficiaria, por exemplo, estudantes de baixo poder aquisitivo etc.)

O mais importante é observar que ainda há um grande mercado potencial para a venda de computadores no Brasil, como mostra a baixa penetração desses produtos nas classes de menor poder aquisitivo. As esperadas rápida evolução tecnológica, continuação da queda de preços e ampliação do nível médio de educação e de capacidade de operação de computadores podem contribuir para o contínuo crescimento das vendas nos próximos anos.

### 3.1.2 Uso de computadores pelas empresas

O consumo de computador pelas empresas ainda é maior do que o das famílias, como aponta pesquisa do Comitê Gestor da Informática, de cujos relatórios também se originaram as demais informações desta seção<sup>11</sup>.

Entre as empresas brasileiras com dez ou mais funcionários, 95% usavam computador em 2007 e 92% tinham alguma forma de acesso à Internet. No ramo de comércio, reparação de veículos, objetos pessoais e domésticos, 96% das firma usavam computador. As tecnologias mais sofisticadas são menos difundidas, apesar da sua crescente e rápida difusão: entre as empresas, 87% usavam LAN/ rede com fio (77% em 2006), 39% usavam intranet (37%), 28% dispunham de rede sem fio (17%) e 24% de extranet (20%).

Mas, nas empresas com acesso à Internet (92% do total), 46% tinham website em 2007 e o percentual médio de funcionários usando a rede era de apenas 43%.

As atividades das empresas na Internet indicam uma dinâmica de crescente complexidade de uso da rede. Por tipo de atividade, o percentual de empresas com Internet foi o seguinte:

---

<sup>9</sup> <http://www.cgi.br/>

<sup>10</sup> <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI1477566-EI4801,00.html>

<sup>11</sup> <http://www.cgi.br/>

- “Enviar e receber e-mail – 99%
- Buscar informações sobre produtos e serviços - 96%
- Outras buscas de informação e atividades de pesquisa - 90%
- Serviços bancários e financeiros - 78%
- Buscar informações sobre organizações governamentais/ autoridades públicas - 67%
- Monitoramento do mercado - 66%
- Oferecer serviços ao consumidor - 49%
- Treinamento e educação - 35%
- Realizar entrega de produtos online” - 12%

### 3.1.3 Demanda por automação bancária

A Tabela 10 mostra algumas das principais tendências recentes da operação bancária no Brasil. As linhas estão em ordem crescente segundo a taxa de crescimento anual. No geral, nota-se uma crescente descentralização das atividades (mas com concentração do número de bancos) e aumento da informatização dos processos produtivos e das transações bancárias. A atividade bancária no Brasil vem se tornando mais eficiente e alcançando novos segmentos do mercado, principalmente entre as classes de menor poder aquisitivo.

**Tabela 10 Mercado Brasileiro de Informática: cresce automação bancária**

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	taxa cresc. <sup>1</sup>
Cheques compensados	2.638	2.600	2.397	2.246	2.107	1.940	1.709	1.533	-7,5
Número de bancos	192	182	167	165	164	161	159	156	-2,9
Transações nos caixas de agências	4.027	5.188	4.463	4.451	3.609	3.719	3.799	4.281	0,9
Postos tradicionais	9.495	10.241	10.140	10.045	9.837	9.527	10.220	10.427	1,3
Número de agências	16.396	16.841	17.049	16.829	17.260	17.515	18.067	18.308	1,6
Contas correntes	64	72	77	87	90	95	103	112	8,4
Postos eletrônicos	14.453	16.748	22.428	24.367	25.595	27.405	32.776	34.790	13,4
Cartões de crédito milhões	28	38	42	45	53	68	79	93	18,7
Clientes com Internet Banking	8	9	9	12	18	26	27	30	20,0
Valor total de transações com cartões R\$ bilhões	50	64	73	88	101	123	151	183	20,2
POS Pontos de Venda no Comércio(9)	314	380	549	581	1.002	1.117	1.492	1.700	27,3
Correspondentes não bancários	13.731	18.653	32.511	36.474	46.035	69.546	73.031	84.332	29,6
Internet Banking	729	1.484	2.109	2.631	3.906	5.849	6.163	6.937	38,0

**Notas:** 1- taxa geométrica de crescimento médio anual; 2 -Dado de 2005

As perspectivas de crescimento para o sistema bancário brasileiro são maiores se continuar a redistribuição equitativa de renda e se houver um processo de integração financeira na América Latina, assegurando maior escala para os bancos do país. Este processo, entretanto, requer significativas

mudanças nas organizações e suas tecnologias e também no marco regulatório do setor – (César, 2008).

Continuando o contexto de expansão da “bancarização” da sociedade, a demanda por tecnologias de informação continuará aumentando rapidamente.

### 3.1.4 Demanda por automação comercial

**Tabela 11 Indicadores da expansão de vendas do varejo brasileiro**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Índice de volume de vendas no comércio varejista (%)	-1,57	-0,7	-3,67	9,25	4,84	6,16	9,68	9,13
Crescimento da receita do comércio varejista		-4,6	3,8	5,0	4,3	4,0	7,1	8,7

Deflacionado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA

Assim como a atividade bancária, a expansão do varejo no Brasil também tem sido significativa. “O crescimento do varejo é apenas reflexo do ambiente econômico nacional, sendo motivado por vários fatores, dentre eles podemos destacar o aumento do emprego formal, da renda, do acesso ao crédito e da confiança do brasileiro na economia.”<sup>12</sup> (BEMATECH, 2008, 31). A Bematech também espera a continuidade deste padrão de rápido crescimento da demanda: “Dentre os fatores que indicam o potencial de manutenção desse crescimento do varejo, estão a expectativa do aumento do poder aquisitivo e da renda, da redução da taxa de juros e da maior disponibilidade de crédito. Adicionalmente, a contínua busca pelo aumento de eficiência operacional das empresas do varejo tem se refletido no contínuo aumento de investimento em tecnologia da informação.”<sup>13</sup>

Quanto ao último fator mencionado, o crescimento dos gastos do comércio varejista com tecnologia da informação, (SANTOS et al., 2005) comentam que na década de 90, a automação comercial foi introduzida principalmente para aumentar a eficiência dos processos. Mais recentemente, acirrou-se a concorrência no setor varejista, pois vários segmentos do setor, que anteriormente atendiam mercados diferentes, passaram a concorrer mais entre si, ao sobrepor suas ofertas (shopping centers e hipermercados, por exemplo). Este movimento de intensificação da competição, associado à crescente concentração no mercado, que ampliou a disponibilidade de recursos para investimentos em informática por parte das empresas agora maiores, aumentou os gastos em automação comercial.

Os objetivos da nova onda de investimentos em automação comercial são diferentes da anterior. Espera-se que a automação comercial contribua para a diferenciação das empresas e seus produtos e serviços. Por exemplo, no comércio aumenta o uso de cartões comerciais, buscando fidelizar os clientes e aumentando a demanda por terminais especializados. O setor hoteleiro, onde os sistemas de reserva buscam fidelizar seus clientes, é outro exemplo.

<sup>12</sup> [http://www.mzweb.com.br/Bematech/web/arquivos/Bematech\\_ITR\\_1T08\\_port.pdf](http://www.mzweb.com.br/Bematech/web/arquivos/Bematech_ITR_1T08_port.pdf)

<sup>13</sup> [http://www.mzweb.com.br/Bematech/web/conteudo\\_pt.asp?idioma=0&tipo=937&conta=28](http://www.mzweb.com.br/Bematech/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=937&conta=28)

## **3.2 PRODUÇÃO E COMÉRCIO INTERNACIONAL DE COMPUTADORES E EQUIPAMENTOS DE AUTOMAÇÃO COMERCIAL E BANCÁRIA**

### **3.2.1 Produção**

A Tabela 12 apresenta as principais características da evolução do setor de informática, em comparação com a evolução da indústria como um todo. Os dados do período 1996-2006 evidenciam que o setor de informática é um setor dinâmico, mas de participação relativamente pequena na economia brasileira.

Destacam-se, na mesma tabela, a rápida expansão da produtividade associada à seguida queda de preços, um indicador da contribuição do setor para a produtividade de toda economia. A queda de preços também está associada à evolução favorável da taxa de câmbio e aos programas do governo que beneficiaram o setor, discutidos na próxima seção. Nota-se que a produtividade do setor sempre cresceu mais rapidamente do que a da indústria (ver penúltima linha) e que a queda dos preços do setor, descontada a inflação anual é muito significativa (ver antepenúltima linha). A pressão de repasse dos preços é tão forte que a participação da receita do setor na receita total da economia cai a partir de 2002. Também há indícios de criação de economias de escala, tanto na triplicação da receita por empresa como na duplicação do número de empregados por empresa. As economias de escala podem ter sido uma das fontes do crescimento da produtividade.

Nota-se também que os salários médios cresceram muito pouco. Há também dois indicadores de maior complexidade das empresas, isto é, de maior sofisticação dos serviços indiretos como marketing, atividades de vendas e pós-vendas, controle da qualidade e pesquisa e desenvolvimento etc. em relação à automação na produção, o crescimento dos salários médios de todo pessoal ocupado em relação ao salário médio do pessoal na produção e a razão entre o pessoal ocupado total e pessoal ocupado na produção. A variação destes indicadores para o setor de informática deixa a desejar. Possivelmente, devido a tendências contrárias, como terceirização de funções administrativas (vendas, por exemplo). Para tentar afastar estas tendências, foi calculado a evolução desses indicadores para o setor de informática em relação a sua evolução para o total da economia (linhas 4 e 5, de baixo para cima). Os indicadores crescem de forma mais satisfatória, mas ainda sem que se possa afirmar que houve uma ampliação significativa.

**Tabela 12 Evolução do setor de informática em comparação com a indústria de transformação-1996/2006**

1 RESULTADOS P/ INFORMATICA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cresc. dos preços (computadores)1		-8,9	-4,1	10,5	-4,2	-3,2	0,0	-19,8	-9,0	-20,9	-10,0
Número de empresas	325	226	233	218	218	251	261	274	281	279	310
Produtividade2	39,2	47,0	52,1	77,7	120,2	142,8	122,3	140,1	125,9	142,7	159,7
Receita por empre-gado (mil reais)	312,7	338,2	369,5	540,4	858,8	811,5	778,5	615,9	574,7	439,0	361,8
Receita por empresa (milhão)	13,5	24,8	23,9	38,5	78,4	70,9	51,1	44,5	43,0	42,5	41,3
Pessoal ocupado por empresa	43	73	65	71	91	87	66	72	75	97	114
POP por empresa3	29	45	42	46	54	57	39	42	45	63	69
Salário médio (mil)	1,9	2,3	2,4	2,3	3,2	2,7	2,7	2,7	2,8	2,4	2,2
Salário médio POP (mil reais)3	1,4	1,5	1,8	1,6	2,6	2,1	1,9	1,6	1,7	1,6	1,4
POP/PO (3)	1,50	1,61	1,52	1,56	1,68	1,54	1,67	1,72	1,65	1,54	1,65
2 RESULTADOS P/ TODA INDUSTRIA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cresc de preços 4		8,13	3,55	16,58	18,11	12,60	16,66	27,56	10,46	5,57	0,81
Núm empresas (mil)	105,8	104,3	110,6	115,1	122,0	128,1	132,1	135,6	141,0	144,4	152,0
Produtividade2	125,7	127,6	125,8	128,7	122,6	119,6	116,4	103,5	103,5	100,9	104,8
Receita por empre-gado (mil reais)	23,2	27,9	30,1	41,3	56,6	71,7	93,5	135,8	175,2	190,4	198,3
Receita por empresa (mil reais)	1.100	1.329	1.326	1.761	2.408	3.015	3.902	6.061	7.640	8.319	8.574
Pessoal ocupado por empresa	47	48	44	43	43	42	42	45	44	44	43
POP por empresa 3	36	36	33	32	33	32	32	33	34	34	33
Salário médio (mil)	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
Salário médio POP (mil reais)3	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
POP/PO (3)	1,32	1,34	1,34	1,33	1,30	1,30	1,32	1,35	1,29	1,30	1,29
3 RESULTADOS COMPARATIVOS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
pop/po/pop/pó	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3
sal medio/sal medio na produção/salario medio/salario medio na produção (%)	10,9	24,3	5,0	19,4	-0,1	4,4	16,8	46,1	32,1	24,3	33,5
Crescimento % dos preços do setor de informática – crescimento % dos preços da indústria		-17,0	-7,7	-6,1	-22,3	-15,8	-16,7	-47,4	-19,5	-26,4	-10,8
Relação produtivida-de do setor de infor-mática/ produtivida-de da indústria (%)	31,2	36,9	41,4	60,3	98,1	119,4	105,0	135,4	121,6	141,4	152,4
receita do setor de informática/ receita indústria (%)	1,76	2,06	2,02	2,00	2,93	2,40	1,34	0,96	0,80	0,89	0,98

Notas: 1) IPA/FGV – computadores; 2) valor da transformação industrial deflacionado em relação ao pessoal ocupado na produção (POP); 3) POP é pessoal ocupado na produção; 4) IPA/FGV, disponibilidade interna;

Fontes: IBGE e FGV

## 3.2.2 Comércio exterior

A principal questão do setor é o crescimento do déficit comercial nos últimos anos. As importações se mantiveram aproximadamente estáveis entre 1996 e 2003. Neste período, cresceu a produção interna, observando-se uma significativa redução do coeficiente de penetração das importações. Mas após 2003 as importações cresceram de forma muito acelerada, primeiro nos componentes e depois nos setores finais também. Esta explosão de importações não só ampliou o déficit comercial como, também, diminuiu o coeficiente de penetração das importações. A resultante corrobora uma afirmativa anterior do BNDES, "...qualquer reaquecimento da demanda interna será sempre conseguido à custa de um aumento da importação de insumos ...” (Gutierrez e Alexandre, 2003, 172),

**Tabela 13 Balança Comercial dos Segmentos de TIC do Brasil- 1996 a 1999 (USD \$ milhões)**

Ano	1996	1997	1998	1999
<b>IMPORTAÇÕES</b>	6.488	7.618	6.856	7.010
Informática	1.436	1.493	1.526	1.447
Informát.+ elet. de consumo + telecom	4.434	5.288	4.730	4.528
Componentes	2.054	2.330	2.126	2.482
<b>EXPORTAÇÕES</b>	1.005	1.157	1.153	1.481
Informática	278	265	245	337
Informát.+ elet. de consumo + telecom	819	966	945	1.185
Componentes	187	192	207	297
<b>SALDO</b>	-5483	-6461	-5704	-5529
Informática	-1.158	-1.229	-1.280	-1.110
Informát.+ elet. de consumo + telecom	-3.615	-4.322	-3.785	-3.344
Componentes	-1.867	-2.138	-1.919	-2.186
<b>Estatísticas derivadas</b>				
Imp. de info/ imp de componentes %	70	64	72	58
Imp. (Informát.+ elet. consumo + telecom)/ imp. de compon. %	216	227	222	182
<b>Coef. de penetração das importações %</b>	48,8	38,4	35,5	17,8

Neste período recente, a expansão das importações foi ainda maior por causa da valorização cambial. Entre 2003 e 2008, a taxa de câmbio passou de 3,1 para 1,8 reais por dólar, como mostra a Tabela 5.

As exportações também crescem rapidamente. Este é um indicador de que pelo menos uma parcela do setor está ampliando sua competitividade internacional, principalmente devido à sobrevalorização cambial ocorrida no mesmo período. Em 2007 e 2008, entretanto, as exportações diminuíram significativamente. Este fato, possivelmente, pode ser relacionado à sobrevalorização cambial, como indicaram os entrevistados.

**Tabela 14 Balança Comercial dos Segmentos de TIC do Brasil- 2000 a 2008 (USD \$ milhões)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
<b>IMPORTAÇÕES</b>	9.278	8.839	5.714	5.934	8.487	10.633	13.529	15.158	22.019
Informática	1.853	1.715	1.307	1.236	1.501	1.949	2.655	2.886	4.022
Informát.+ elet. de com-sumo + Telecom	5.699	5.829	3.242	3.046	4.458	5.741	7.701	8.930	13.547
Componentes	3.578	3.010	2.472	2.888	4.028	4.892	5.828	6.228	8.472
<b>EXPORTAÇÕES</b>	2.492	2.572	2.403	2.377	2.472	4.249	4.678	3.776	4.183
Informática	375	293	164	211	312	460	487	422	363
Informát.+ elet. de com-sumo + Telecom	2.120	2.230	1.991	2.012	2.047	3.848	4.247	3.393	3.766
Componentes	372	341	412	365	425	401	431	383	417
<b>SALDO</b>	-6786	-6268	-3311	-3557	-6.014	-6.384	-8.851	#####	#####
Informática	-1.478	-1.422	-1.143	-1.026	-1.189	-1.489	-2.168	-2.464	-3.659
Informát.+ elet. de com-sumo + Telecom	-3.580	-3.599	-1.251	-1.034	-2.412	-1.893	-3.454	-5.537	-9.781
Componentes	-3.206	-2.669	-2.060	-2.523	-3.603	-4.491	-5.397	-5.845	-8.055
<b>Estatísticas derivadas</b>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Imp. de info/ imp de componentes %	52	57	53	43	37	40	46	46	47
Imp. (Informát.+ elet. consumo + telecom)/ imp. de compon. %	159	194	131	105	111	117	132	143	160
Coef. de penetração das importações de informática %	11,3	7,8	6,5	5,4	6,7	8,2	10,3		

Nota: dados de 2008 calculados por extrapolação de igual período de 2007 (janeiro a setembro)

Fonte: Secex (Agregação BNDES)

**Tabela 15 Balança Comercial do Segmento de Informática do Brasil- 2002 a 2008 (USD \$ milhões)**

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
<b>EXPORTAÇÕES</b>	<b>167,9</b>	<b>233,7</b>	<b>312,3</b>	<b>460,0</b>	<b>486,9</b>	<b>422,0</b>	<b>362,6</b>
Computadores	26,3	47,5	80,6	103,1	86,0	62,5	30,9
Notebooks	2,1	6,2	8,7	12,8	12,3	20,0	15,1
Monitores de Vídeo	29,5	75,1	78,6	95,2	88,7	62,7	58,9
Impressoras	19,2	22,9	39,2	68,0	86,3	99,0	95,6
Unidades de Disco Rígido	12,6	11,7	10,7	18,4	10,4	2,5	3,0
Unidades de Disco Óptico	0,4	0,9	0,7	0,9	1,6	1,5	3,0
Gateways e Hubs	0,9	0,7	0,3	0,3	0,7	0,2	0,6
Terminais de Auto-Atendimento	0,4	0,8	1,0	5,2	4,7	3,2	2,1
Outros p/ Autom. Escritório, Bancária e Comercial	6,9	4,0	19,1	68,8	113,7	76,5	75,5
Outros Equipamentos de Informática	20,7	19,9	20,3	27,7	29,3	37,6	32,0
Partes e Peças	48,9	44,0	53,1	59,6	53,2	56,3	44,5
<b>IMPORTAÇÕES</b>	<b>1.328,3</b>	<b>1.250,8</b>	<b>1.500,8</b>	<b>1.948,8</b>	<b>2.654,7</b>	<b>2.886,3</b>	<b>4.022,0</b>
Computadores	126,4	100,7	163,5	153,9	140,1	179,2	238,0
Notebooks	37,2	26,0	30,6	38,0	62,9	129,0	224,7
Monitores de Vídeo	34,2	24,5	30,4	56,9	106,6	106,8	137,5
Impressoras	57,6	60,0	89,9	81,5	126,9	278,4	364,7
Unidades de Disco Rígido	123,7	119,1	127,8	188,8	285,8	319,3	450,9
Unidades de Disco Óptico	34,9	29,4	34,2	74,9	152,4	243,5	296,5
Gateways e Hubs	44,9	9,4	12,0	21,1	15,5	22,2	53,1
Terminais de Auto-Atendimento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros p/ Automação. Escritório, Bancária e Comercial	46,6	35,7	9,8	35,8	29,6	28,8	55,1
Outros Equipamentos de Informática	230,6	235,5	233,8	328,8	417,0	505,1	604,5
Partes e Peças	592,2	610,5	768,8	969,1	1.317,9	1.074,0	1.600,6
<b>DÉFICIT</b>	<b>(1.160,4)</b>	<b>(1.017,1)</b>	<b>(1.188,5)</b>	<b>(1.488,8)</b>	<b>(2.167,8)</b>	<b>(2.464,3)</b>	<b>(3.683,7)</b>

Nota: dados de 2008 calculados por extrapolação de igual período de 2007 (janeiro a setembro)

Fonte: Secex (Agregação BNDES)

**Tabela 16 Balança Comercial do Segmento de Informática do Brasil- 2002 a 2008 (taxas de crescimento anual)**

Discriminação	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
<b>EXPORTAÇÕES</b>	<b>39,2</b>	<b>33,6</b>	<b>47,3</b>	<b>5,8</b>	<b>(13,3)</b>	<b>(14,1)</b>
Computadores	80,6	69,7	27,9	(16,6)	(27,3)	(50,6)
Notebooks	195,2	40,3	47,1	(3,9)	62,6	(24,6)
Monitores de Vídeo	154,6	4,7	21,1	(6,8)	(29,3)	(6,0)
Impressoras	19,3	71,2	73,5	26,9	14,7	(3,4)
Unidades de Disco Rígido	(7,1)	(8,5)	72,0	(43,5)	(76,0)	21,1
Unidades de Disco Óptico	125,0	(22,2)	28,6	77,8	(6,3)	100,0
Gateways e Hubs	(22,2)	(57,1)	0,0	133,3	(71,4)	200,0
Terminais de Auto-Atendimento	100,0	25,0	420,0	(9,6)	(31,9)	(33,3)
Outros p/ Autom. Escritório, Bancária e Comercial	(42,0)	377,5	260,2	65,3	(32,7)	(1,3)
Outros Equipamentos de Informática	(3,9)	2,0	36,5	5,8	28,3	(14,9)
Partes e Peças	(10,0)	20,7	12,2	(10,7)	5,8	(20,9)
<b>IMPORTAÇÕES</b>	<b>(5,8)</b>	<b>20,0</b>	<b>29,9</b>	<b>36,2</b>	<b>8,7</b>	<b>39,3</b>
Computadores	(20,3)	62,4	(5,9)	(9,0)	27,9	32,8
Notebooks	(30,1)	17,7	24,2	65,5	105,1	74,18
Monitores de Vídeo	(28,4)	24,1	87,2	87,3	0,2	28,74
Impressoras	4,2	49,8	(9,3)	55,7	119,4	30,99
Unidades de Disco Rígido	(3,7)	7,3	47,7	51,4	11,7	41,23
Unidades de Disco Óptico	(15,8)	16,3	119,0	103,5	59,8	21,79
Gateways e Hubs	(79,1)	27,7	75,8	(26,5)	43,2	139,31
Terminais de Auto-Atendimento	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Outros p/ Autom. Escritório, Bancária e Comercial	(23,39)	(72,55)	265,31	(17,32)	(2,70)	91,18
Outros Equipamentos de Informática	2,12	(0,72)	40,63	26,82	21,13	19,69
Partes e Peças	3,09	25,93	26,05	35,99	(18,51)	49,03
<b>DÉFICIT</b>	<b>(12,35)</b>	<b>16,85</b>	<b>25,27</b>	<b>45,61</b>	<b>13,68</b>	<b>49,5</b>

Nota: dados de 2008 calculados por extrapolação de igual período de 2007 (janeiro a setembro)

Fonte: Secex (Agregação BNDES)

## **4 PAPEL E IMPACTO DE FATORES POLÍTICO- INSTITUCIONAIS NO SETOR DE INFORMÁTICA DO BRASIL**

Esta seção apresenta três programas de governo que afetam o setor de informática, na ordem temporal, da sua implantação, Lei de Informática, Programa Computador para Todos, depois denominado PC Conectado e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). A descrição do Programa Computador para Todos também abrange a avaliação da Lei do Bem ou MP do Bem.

Pelo lado da demanda, o setor brasileiro de informática recebeu, em 2005, um forte apoio pelo programa governamental de inclusão digital Computador para Todos, depois denominado PC Conectado. Aos incentivos do programa se aliaram os benefícios concedidos pela “MP do Bem” ou “Lei do Bem” (11.196/05). O programa PC Conectado e a “Lei do Bem” são descritos abaixo.

Pelo lado da oferta, o setor também é priorizado pela política econômica e recebeu diversos tipos de benefícios, um dos quais não disponíveis para outros setores econômicos que não os de ICT, a Lei n. 8.248/1991, conhecida como “lei de informática” e a lei que a substituiu, a Lei n. 10.176/2001 (a “nova lei de informática”). Estas duas leis oferecem benefícios fiscais isenção ou redução do IPI, Imposto sobre Produtos Industrializados, se elas investirem 5% do seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento.

Entre as demais vantagens, que o setor de informática compartilha com outros setores da economia, podem ser citados, pelo menos, o acesso ao crédito da FINEP, BNDES, BNB etc., benefícios da Lei da Zona Franca de Manaus (8.387/91) e a Lei da Inovação (10.973/04) etc.

Recentemente, este conjunto (incluindo a Lei de Informática) recebeu um tratamento unificado, sob a nova política industrial, denominada Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Assim, no que diz respeito aos fatores políticos institucionais, o trabalho vai procurar averiguar o possível impacto da PDP, destacando a aplicação da Lei de Informática, entre as medidas que esta nova política industrial abrange.

### **4.1 A LEI DE INFORMÁTICA**

Historicamente, a lei de informática é uma sucessão de três leis, Lei 8.248 (23 de outubro de 1991, cuja vigência só começa com a sua regulamentação, em 1993), Lei 10.176 (11/01/2001) e Lei 11.077 (30/12/2004). A essência das três leis é a permissão da redução de até 95% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para as empresas que cumpram o Processo Produtivo Básico e invistam, anualmente 5% da sua receita no mercado interno em gastos em P&D A alíquota do IPI, para a grande maioria dos produtos incentivados é de 15%.

O Processo Produtivo Básico (PPB) é o “conjunto mínimo de operações, no estabelecimento fabril, que caracteriza a efetiva industrialização de determinado produto.” - Lei 8.248 de 1991. As empresas submetem seus projetos ao Ministério da Ciência e Tecnologia que analisa o seu conteúdo.

Há, entretanto, fortes críticas a lei de informática e seus impactos, embora as análises feitas até agora se restrinjam a sua aplicação na década passada.

Segundo Garcia e Roselino (2004), na década de 90 (dados para a presente década serão pesquisados), houve grande concentração das isenções em poucas empresas. Entre 1993 e 2000, as dez empresas que mais receberam benefícios ficaram com 61% de todo o valor distribuído e as 30 empresas que mais receberam retiveram 83% do valor total.

Quanto ao PPB, a aprovação dos projetos é parte dos requisitos para conseguir a redução do IPI. Mas na prática foi exigido apenas que a montagem de placas ocorresse no Brasil. Segundo Garcia e Roselino (2004) e Gutierrez e Alexandre (2003), as empresas de fato não tiveram problemas para aprovar seus projetos. Há empresas que terceirizam a montagem, o que não é um obstáculo para obter o PPB. O nível baixo de exigência da Lei de Informática, junto com o problema da pequena escala do mercado brasileiro para alguns insumos, fez com que a lei de informática tivesse sido “..incapaz de estimular a internalização de capacidade produtiva.” (GARCIA e ROSELINO, 2004, p.183).

Este fato é confirmado por Gutierrez e Alexandre (2003, p. 169), para quem “Os produtos para os três segmentos analisados – informática, telecomunicações e consumo – são, com raras exceções, projetados fora do País, sendo aqui recebidos sob a forma de kits completos para montagem. Isso reduz enormemente a cadeia de suprimentos para o montador final, ao mesmo tempo em que inviabiliza o desenvolvimento de uma indústria de componentes no Brasil. Isso torna a cadeia eletrônica frágil e agrava o problema da dependência de elos – de projeto e de produção de componentes – que estão fora do País.”

Para os mesmos autores, investimentos das empresas que operavam no Brasil, assim como a entrada de novas empresas internacionais no país têm outros determinantes, possivelmente mais relevantes.

No setor de telecomunicações, por exemplo, antes da privatização do sistema, havia preferência por compras a empresas nacionais e os investimentos em P&D podem ser explicados pela política de transferência de tecnologia do governo, centrada na atuação do CPqD – Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Telebrás, em Campinas, estado de São Paulo. Após a privatização do sistema telefônico, as mesmas empresas perderam participação no mercado, foram vendidas para empresas estrangeiras e/ou mudaram de segmento de atuação. As novas empresas estrangeiras, por sua vez, foram principalmente atraídas pelo rápido crescimento do mercado após a privatização.

Os autores também criticam a validade do patamar de 5% para todas empresas. Por exemplo, as empresas de manufatura (denominadas CEMs – Contracting Equipment Manufacturing), nos seus países de origem, aplicam menos de 1% do seu faturamento em P&D. Neste caso a aplicação da legislação brasileira é ineficiente. Na medida em que a execução de atividades de P&D não faz parte da estratégia das empresas e há a possibilidade de receber benefícios fiscais, a legislação incentiva a maquiagem contábil, isto é, a transformação artificial de gastos em outras atividades em gastos de P&D. Eles também mostram que os gastos em P&D das empresas ocorrem, em sua maioria, em atividades de menor valor agregado, como indica o alto percentual de gastos em programação de software. Por fim, eles notam a diminuição da relação gastos em P&D/ renúncia fiscal, que declina de 85% em 1993 para 48% em 1999.

#### **4.2 PROGRAMA PC CONECTADO - COMPUTADOR PARA TODOS**

A discussão sobre a adoção de um computador mais simples e baixo custo, acessível a camadas mais pobres da população é antiga no Brasil. No governo do presidente Fernando Henrique, planejou-se o lançamento de um computador popular, cuja tecnologia chegou a ser desenvolvida pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mas o plano do governo não chegou à fase de produção.

Mas o projeto fracassou porque a autoridade sobre o projeto foi dividida entre três diferentes ministérios, não houve determinação suficiente para levá-lo adiante, houve dificuldades jurídicas em usar os recursos do Fundo de Universalização das Telecomunicações (FUST), por intervenção do Tribunal de Contas da União, problemas de projeto do computador popular e empecilhos jurídicos e

legais para a participação das operadoras de telefonia no provimento do serviço Internet - (TEZA, 2006).

O governo Lula passou a se interessar por um projeto de produção de um computador barato a partir da apresentação de um programa similar implantado na Coréia do Sul, apresentado ao presidente por um executivo de uma empresa de telecomunicações em 17 de abril de 2004. A idéia era diferente da anterior pois não previa o projeto de um computador exclusivo, apenas a especificação técnica de um computador relativamente simples, que se tornaria barato pela massificação e aporte de recursos do governo.

Foi formado um grupo de trabalho, mas o projeto Cidadão Conectado – Computador para Todos foi instituído apenas no dia 21/09/2005 pelo Decreto 5.542. Sua operacionalização ainda demorou dois meses e ele começou a funcionar efetivamente a partir de novembro do mesmo ano.

A demora se deveu ao grande número de questões em debate. Por exemplo, houve uma discussão sobre como limitar o acesso ao computador a famílias de menor poder aquisitivo e micro e pequenas empresas, uma vez que a justiça poderia vir a estender o acesso aos consumidores de renda maior. A extensão do acesso a todos os consumidores foi a decisão tomada no final. O preço a ser cobrado pelo acesso à Internet também foi lentamente negociado com as operadoras de serviço telefônico. O preço máximo do computador a ser apoiado foi fixado em R\$ 1.400,00.

Apenas firmas que cumprissem o PPB (isto é, beneficiadas pela Lei de Informática) podiam participar do programa. As principais alternativas discutidas foram duas: subsídio ao consumidor na forma de bônus X isenção tributária dos impostos PIS e Cofins (venceu esta última alternativa, pois os bônus se tornaram inviáveis em um cenário de cortes orçamentários e sistema operacional Linux X opção entre Linux ou Windows (ganhou a primeira alternativa). Na mesma linha estratégica, foi requisitado que o computador viesse com 26 software instalados, todos software livres.-

A adoção do software livre (Open Office, por exemplo) foi criticada por um analista da International Data Corporation (IDC) por incentivar o recurso a sua substituição por cópias piratas dos programas proprietários (Office 2003, por exemplo). O grupo de trabalho respondeu que o incentivo à pirataria advinha do alto custo do software comercial e não a diferenças de eficiência entre os programas livres e os programas pagos. O grupo de trabalho também desejava “... incentivar o uso de soluções que o país possa dominar.”<sup>14</sup>

As vantagens do programa são as seguintes:

1) o computador é financiado em até 24 meses. O Banco do Brasil e a Caixa Econômica cadastravam consumidores e redes de lojas e repassavam os recursos emprestados diretamente para estas últimas. Mas em março de 2005, os juros (2% ao mes) eram tais que o valor investido em dois anos era quase o suficiente para comprar dois computadores<sup>15</sup>.

2) isenção total dos impostos PIS e Cofins, no montante de 9,5% do valor do produto. A isenção do PIS e Confins, entretanto, não é exclusiva do PC Conectado. Temendo medidas judiciais que alegassem discriminação de produtores, o governo isentou dos dois impostos a produção de todos os computadores cujo preço de venda fosse menor do que R\$ 2,5 mil através da medida Provisória 252, a MP do Bem.

3) O BNDES oferece “... condições especiais de financiamento às empresas de comércio varejista para a compra de microcomputadores, exclusivamente dos fabricantes credenciados no BNDES para esse

---

<sup>14</sup> [http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050121\\_01](http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050121_01)

<sup>15</sup> [http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050330\\_08](http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050330_08)

Programa, e desde que essas empresas varejistas também ofereçam ao consumidor final condições especiais de preço do produto e da taxa de juros de financiamento.” A remuneração do BNDES pode ser reduzida de 4,5% para 1% ao ano”.. desde que a empresa varejista se comprometa a cobrar do consumidor final, a título de taxa de juros, até 2,0% ao mês.”<sup>16</sup>

4) Ampliações do programa. Os computadores portáteis (notebooks) foram incluídos no programa em 2008, desde que obedecendo as características técnicas do programa e vendidos ao preço máximo de R\$ 1.800,00. Também houve alterações nas especificações dos computadores, procurando acompanhar o progresso técnico do setor.

O programa PC Conectado foi imediatamente bem sucedido. O estoque do Magazine Luiza, primeira rede varejista a contar com recursos do BNDES rapidamente se esgotou. Em um mês foi vendida a quantidade prevista para três meses.<sup>17</sup> O número de fabricantes credenciados também cresceu rapidamente. Em três meses, passou de nove para 32.

O sucesso do programa a médio e longo prazo é mais difícil de ser mensurado por causa da concomitância de outros fatores intervenientes, como a queda do dólar, o progresso técnico no setor, o repasse da produtividade aos preços etc. Apesar desses fatores intervenientes, as Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8 e Tabela 9 sugerem que o sucesso do programa PC Conectado é grande, pois observa-se não só um crescimento mais acelerado do consumo como, também, uma tendência para o deslocamento do consumo de computadores para as classes de menor poder aquisitivo.

O programa PC conectado também foi relevante para a diminuição do chamado ‘mercado cinza’, segmento que monta computadores em pequena escala ou mesmo escala unitária. Note-se que os fatores intervenientes anteriormente mencionados operam com menor intensidade ou mesmo não operam no caso da substituição de um tipo de produção (montagem artesanal) pela outra (fabril). Na época, estimava-se que o mercado cinza fosse o responsável por mais de 70% das vendas nacionais: “Em 2005 o mercado ilegal respondia por 74% das vendas de computadores no Brasil, hoje este percentual caiu para 60%”, revela o diretor de informática da associação, Antonio Hugo Valério este ano” – (Teza, 2006). Estes dados são corroborados pelo IDC<sup>18</sup>. Em 2008, a ABINEE estimava que o mercado cinza respondia por apenas 32% dos computadores vendidos<sup>19</sup>. Segundo o IDC, entretanto, a crise econômica deverá reaquecer o “mercado cinza”<sup>20</sup>

Note-se também que o benefício líquido da substituição de um computador do “mercado cinza” por um computador produzido por uma empresa qualificada pelo programa PC Conectado é bem menor do que o benefício de um computador vendido a mais. Também há críticas à noção de que tudo o que não é feito pelos maiores fabricantes pertence ao “mercado cinza”.

Primeiro porque há casos de denúncia de evasão fiscal entre fabricantes de médio porte, embora não entre os fabricantes maiores e mais conhecidos. Depois, porque o conceito de mercado cinza procura incluir, indevidamente, os computadores *white box*, computadores sem marca mas vendidos legalmente. A existência de produtores pequenos e mesmo a produção familiar é comum em setores com poucas economias de escala, como segmentos da indústria de confecção, doces e balas, partes de produtos de calçados, diversos materiais de construção etc. Barreiras à competição como o custo de transporte podem auxiliar produtores menores, mas nos setores citados há muitos exemplos em que o custo de transporte ou a especialização no gosto regional/local não são significativos.

<sup>16</sup> <http://www.bndes.gov.br/programas/industriais/pconectado.asp>

<sup>17</sup> <http://info.abril.uol.com.br/aberto/infonews/012006/13012006-2.shl>.

<sup>18</sup> [http://www.idclatin.com/news.asp?ctr=mia&id\\_release=819](http://www.idclatin.com/news.asp?ctr=mia&id_release=819)

<sup>19</sup> <http://www.computadorparatodos.gov.br/noticias/mercado-de-pcs-continua-crescendo-apos-incentivos-do-governo>

<sup>20</sup> <http://info.abril.com.br/corporate/infraestrutura/sao-paulo-a-empresa.shtml>

Este é o caso dos computadores, cuja produção é crescentemente commoditizada. Assim, a produção pequena não é necessariamente um mal em si mesma mas, sim, uma característica estrutural do mercado. Por exemplo, "...a Intel tem um programa específico para integradores, o IPI (Integrador de Produtos Intel), por meio do qual mantém essas pequenas empresas atualizadas em relação à tecnologia e a novos produtos, fornecendo a elas treinamento técnico, suporte e até atividades compartilhadas de marketing. No ano passado, segundo Maurício Vilhena, gerente de marketing de canal, a Intel contabilizou 1.179 integradores inscritos nesse programa; em março deste ano, já eram 1.810." (ANUÁRIO INFORMÁTICA HOJE, 2004)<sup>21</sup>

Mas outro obstáculo, talvez ainda mais significativo, deve diminuir a participação dos produtores dos "mercado cinza" e de computadores *white box*, a tendência à ampliação do consumo de notebooks em detrimento dos desktops. Como os produtores marginais não fazem notebooks, sua margem de atuação está necessariamente diminuindo.

### **4.3 A POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO**

Em maio de 2008, o governo federal lançou uma nova política industrial, com o nome de Política de Desenvolvimento Produtivo. Os principais objetivos da PDP e suas respectivas metas são os seguintes:

1 Ampliação dos investimentos produtivos: a meta para a participação percentual do investimento fixo no PIB para 2010 é 21% (R\$ 620 bilhões). Em 2007, este percentual foi de 17,6% (R\$ 450 bilhões)

2 Aumento da taxa de inovação (percentual de empresas que inovam) através do aumento do gasto em P&D de empresas privadas: a meta para a relação P&D PRIVADO/PIB é 0,65% (R\$ 18,2 bilhões). Em 2005, esta relação foi 0,51% (R\$ 11,9 bilhões)

3 Estímulo às exportações, tornando mais robusto o balanço de pagamentos: em 2007, a participação do Brasil no comércio internacional foi 1,18% (US\$ 160,6 bilhões) e a meta para 2010 é de aumentar esta participação para 1,25% (US\$ 208,8 bilhões)

4 Fortalecer as pequenas e médias empresas. A meta para 2010 é aumentar o número de exportadores em 10%. Em 2006, 11.792 MPEs exportavam.

O PDP prevê alcançar estas metas através de três conjuntos de iniciativas:

- 1) INICIATIVAS SISTÊMICAS (políticas industriais horizontais). As principais são a
  - 1.1) Modernização e ampliação da infra-estrutura econômica (PAC – Programa de Aceleração do Crescimento),
  - 1.2) Infra-estrutura de ciência e tecnologia (PACTI, Programa de Apoio à capacitação Tecnológica da Indústria, Desenvolvimento do Sistema de Propriedade Intelectual e Promoção de Tecnologia Industrial Básica)
  - 1.3) Educação (Plano Nacional de Educação e ) Educação para a Nova Indústria)

2) INICIATIVAS ESTRUTURAIS (políticas industriais verticais). Este conjunto é composto por programas para os mais diversos setores econômicos. Os programas setoriais para setores ou áreas intensivas em tecnologia têm o nome de Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas. Dentro destes, por fim, interessa destacar o Programa de Tecnologias de Informação e Comunicação. No programa de TIC, há três sub-programas de relevantes:

---

<sup>21</sup> <http://www.anuarioih.com.br/anuih/2004/>

2.1) ADENSAMENTO DA CADEIA PRODUTIVA (que pretende ampliar a participação da indústria nacional nos mercados interno e externo). Este programa abrange não apenas produtos e equipamentos de informática como, também, produtos e equipamentos de telecomunicações, instrumentação e eletrônica de consumo.

Neste conjunto de setores, o déficit comercial cresceu de US \$ 6,5 bilhões em 2005 para US \$ 8,7 bilhões em 2006 e US \$ 11,45 bilhões em 2007. Em 2005, a penetração das importações (importações/consumo aparente) foi de 40%). O plano também afirma que, na indústria de equipamentos eletrônicos, há “...predominância de unidades de montagem com pouca agregação de partes, peças e componentes produzidos localmente.”<sup>22</sup>

As metas do PDP, neste programa, são as de reduzir a penetração das importações para 30% e “Interromper a trajetória ascendente do déficit comercial do complexo eletrônico.”, através de investimentos produtivos e inovações <sup>23</sup>.

As metas serão alcançadas através de um grupo de cinco ações interdependentes:

- 1) “Desoneração Tributária
- 2) Promoção do investimento em inovação tecnológica
- 3) Compras públicas
- 4) Apoio financeiro e capitalização
- 5) Formação de GT para a Elaboração do PACTIC (Programa de Adensamento da Cadeia Produtiva em TICs)”<sup>24</sup>

Há medidas específicas que correspondem a cada ação. Também está previsto, nestas ações, o recurso à ação sinérgica de doze instrumentos diversos. Tanto as medidas como os instrumentos serão discutidos mais detalhadamente no relatório final.

2.2) MOSTRADORES DE INFORMAÇÃO (*DISPLAYS*), cujo objetivo é a implantação de uma ou mais fábricas e desenvolver tecnologias conexas, de forma a abastecer o mercado doméstico e transformar o Brasil em plataforma de produção mundial deste produto. Em 2007, o déficit comercial neste produto atingiu US \$ 1,5 bilhão.

Neste caso, o PDP prevê a realização de cinco ações e respectivas medidas. As ações são descritas a seguir:

- 1) “Promoção do investimento em inovação
- 2) Fortalecimento da infra-estrutura tecnológica
- 3) Apoio à consolidação de empresas brasileiras
- 4) Financiamento e capitalização
- 5) Atração de Investimentos Estrangeiros”<sup>25</sup>

As ações acima citadas serão realizadas através do uso de 21 instrumentos diferentes, que também serão enfocados no relatório final.

2.3) INFRA-ESTRUTURA PARA INCLUSÃO DIGITAL (este programa tem por objetivo ampliar o acesso das famílias, empresas e governo aos bens e serviços de TIC)

<sup>22</sup> [www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao\\_PDP.ppt](http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao_PDP.ppt) Slide 77, 18 de julho de 2008

<sup>23</sup> [www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao\\_PDP.ppt](http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao_PDP.ppt) Slide 77, 18 de julho de 2008.

<sup>24</sup> [www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao\\_PDP.ppt](http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao_PDP.ppt) Slide 79, 18/07/2008

<sup>25</sup> [www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao\\_PDP.ppt](http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/public/arquivos/Apresentacao_PDP.ppt) 18/07/2008

Neste programa, o item de relevo para este projeto é o acesso dos domicílios brasileiros à computação digital. Em 2007, apenas 22% dos domicílios tinham acesso a computadores pessoais (PNAD 2007) e o programa espera “dobrar a base instalada de computadores nos domicílios brasileiros.”. Uma meta associada e também importante para o projeto é “fomentar desenvolvimento tecnológico e produção locais em equipamentos e componentes prioritários para ampla difusão da Banda Larga, equipamentos de informática e TV Digital no Brasil”.

As ações previstas são<sup>26</sup>

- 1) Fomento à a Inclusão Digital
- 2) Apoio às MPEs
- 3) Apoio financeiro e capitalização (foco: comunicações ópticas, wireless e comunicações por rádio e satélite)
- 4) Promoção do investimento em inovação tecnológica
- 5) Compras públicas

## 5 Papel e impacto dos fatores referentes à infra-estrutura física, de capital humano e de ciência e tecnologia

No setor de informática, a questão da infra-estrutura física não é tão importante. Em compensação, a competitividade do setor depende fortemente da disponibilidade de mão-de-obra especializada e de um sistema de ciência e tecnologia atuante. Os dados disponíveis indicam que houve uma diminuição da taxa de inovação, ao contrário do que espera a política do governo - Tabela 17. Mas esta diminuição pode estar associada a já comentada crescente ‘commoditização’ do setor.

**Tabela 17 Comparação entre a PINTEC 2001/2003 E 2003/2005**

Dados da PINTEC: 2003/2005 e crescimento percentual em relação à PINTEC 2001/2003	Receita líquida de vendas - RS \$ mi e (%)	Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras nas atividades inovativas			
		Total		Atividades internas de P&D	
		Núm de firmas e cresc (%)	Valor - RS \$ mi e (%)	Núm de firmas e cresc (%)	Valor - RS \$ mi e (%)
Ind. de transformação	1.202.699 (29,3)	21.966 (-3,2)	41.289 (46,4)	6.168 (3,4)	10.387 (38,8)
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	10.348 (11,5)	115 (-18,4)	398 (-22,3)	60 (-53,8)	153 (-11,6)

Fonte: PINTEC/IBGE

Os entrevistados discutiram aspectos da infra-estrutura de ciência e tecnologia e da disponibilidade de mão-de-obra, como relatado nas seções 7.2.3e 7.2.4. No primeiro caso, é visto que, devido à Lei de Informática, foram criados vários institutos de pesquisa cuja contribuição é apontada como importante tanto pelos fabricantes como por um técnico entrevistado do BNDES. Sobre a segunda questão, observe-se que a maioria dos entrevistados não manifestou preocupação com a escassez de mão-de-

<sup>26</sup> www.desenvolvimento.gov.br/ pdp/public/arquivos/ Apresentacao\_PDP.ppt Slide 78, 18 de julho de 2008.

obra apontada, por exemplo, pela Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM)<sup>27</sup>. Esta questão precisa ser melhor avaliada, o que não é possível no âmbito deste trabalho.

## 6 Perspectivas de Médio e Longo Prazos para os Investimentos no setor de informática

### 6.1 PERSPECTIVAS DE MÉDIO PRAZO

As perspectivas de médio e longo prazo para os investimentos no setor de informática foram estimadas com base no cenário “noviça rebelde”. Os dados comparativos dos quatro cenários alternativos indicam que este cenário corresponde a uma possibilidade em que a economia mundial cresce relativamente devagar mas o Brasil consegue superar este ritmo, possivelmente por adotar um modelo de desenvolvimento econômico de êxito – ver Tabela 18.

**Tabela 18 Síntese quantitativa dos cenários: Mundo e Brasil (2007-2022)**

Indicadores	Valor em 2007	Melhor é impossível	Noviça rebelde	Nau dos insensatos	Todo mundo em pânico
Taxa de crescimento da economia mundial (%) (PIB, média no período)	4	4	2	4	2
Taxa de crescimento da economia brasileira (%) (PIB, média no período)	4.8	6	4	3	2
Taxa de desemprego (% PEA, média no período)	9 (set)	5	8	10	15
Taxa de crescimento da produtividade do trabalho (média do período)		3	2	1	0
Taxa de investimento da economia brasileira (% s/PIB) (média no período)	17	24	19	18	15
PIB/capita (final do período, preços 2007) US\$	8.400 (2005)	17.500	13.000	11.000	10.000
Desembolso para FBCF	38	169	117	48	23
Desembolsos totais	65	285	177	92	60

Quanto aos **determinantes da dinâmica dos investimento esperados**, note-se que o setor de informática brasileiro é mais dinâmico do que o de países comparáveis - ver Tabela 2, enquanto que a economia brasileira como um todo vem crescendo mais lentamente do que a de muitos países em desenvolvimento. Como visto, o desempenho favorável do setor de informática pode ser atribuído, por um lado, ao crescimento do consumo dos produtos do setor por classes de menor poder aquisitivo e empresas de menor porte e, por outro lado, pela continuada expansão da produção no país.

Há uma imediata identificação dessas duas tendências com os dois principais programas de política industrial do governo para o setor, o programa PC Conectado e a Lei do Bem, pelo lado da demanda, e

<sup>27</sup> [http://idgnow.uol.com.br/internet/2008/11/14/pcs-banda-larga-e-e-commerce-elevam-brasil-em-indice-de-convergencia/IDGNoticiaPrint\\_view](http://idgnow.uol.com.br/internet/2008/11/14/pcs-banda-larga-e-e-commerce-elevam-brasil-em-indice-de-convergencia/IDGNoticiaPrint_view).

a Lei de Informática, pelo lado da oferta. O desempenho favorável do setor de informática também foi ajudado por outras variáveis do ambiente econômico, entre as quais a continuidade do progresso técnico no setor de informática, que pressionou pela substituição tecnológica de produtos, a crescente *commoditização* dos produtos do setor, que ampliou a concorrência internacional e nacional e facilitou a produção no país, o crescimento da economia e a taxa de câmbio favorável.

Assim, as perspectivas de investimento no setor de informática são muito positivas, dadas as mesmas condições no ambiente econômico geral e a continuidade, com possíveis aperfeiçoamentos, dos dois programas do governo. Algumas sugestões para o aperfeiçoamento das medidas de política econômica são oferecidas na última seção.

Mas cabe desde já observar que impactos significativos sobre a produção nacional poderiam advir de estímulos adicionais à diminuição do déficit comercial do setor. Este trabalho também propõe que estas medidas devem ser associadas à pressão por ampliação das exportações, de forma a diminuir ou eliminar a perda de competitividade que poderia eventualmente surgir de medidas exclusivamente protetoras.

Entre as **transformações promovidas pelos investimentos** esperadas, destacam-se a ampliação da participação do capital estrangeiro no setor e aumento da concentração industrial, discutidas a seguir.

Apesar da tendência geral à *commoditização*, há várias contra-tendências no setor de informática que podem influenciar o cenário esperado para 2012. A pressão da crise internacional, a ampliação do mercado brasileiro, a diminuição do espaço para produtores de *white boxes* ou do mercado cinza devem trazer novos competidores internacionais e/ou reforçar os investimentos dos competidores estrangeiros já instalados no Brasil. Assim, espera-se um aumento da participação do capital estrangeiro no país no setor de informática.

Um aumento da concentração empresarial, com eliminação dos produtores marginais também é esperada. Os produtores menores não têm acesso aos programas do governo e tem dificuldade em fabricar os novos produtos do setor, com destaque para os computadores portáteis. O aumento da produtividade no setor, aumento do tamanho médio das firmas são indicadores adicionais da tendência à concentração. Portanto, o crescimento das fusões e aquisições deve ser esperado.

Na análise dos **efeitos do investimento sobre a economia**, destaca-se o impacto do setor de informática sobre a modernização e produtividade dos demais setores econômicos e sobre o déficit da balança comercial. A principal característica do impacto do setor de informática sobre a modernização dos demais setores é a sua assimetria. Enquanto alguns setores, como o setor bancário brasileiro, são mais eficientes, do ponto de vista da automação, do que o setor bancário de outros países, outros setores, como o comercial, ainda estão defasados. Esta questão é discutida na seção de proposições de política econômica.

O déficit comercial é a questão fundamental, segundo os entrevistados do BNDES. De fato, as estatísticas apresentadas e as entrevistas realizadas mostram que pode ser esperado um contínuo e crescente aumento do déficit comercial do setor de informática e do setor de componentes, caso não haja adoção de medidas de política econômica.

## 6.2 PERSPECTIVAS DE LONGO PRAZO

O setor de informática foi, nos últimos anos, um setor muito bem sucedido, principalmente quando comparado com outros segmentos intensivos em tecnologia. Portanto, o cenário desejável para o longo prazo é o de uma continuidade dos resultados atuais. Mas a esta continuidade podem ser propostas algumas mudanças, advindas dos efeitos esperados da evolução do setor a nível internacional e de problemas detectados na sua operação na economia brasileira.

Em termos de continuidade, há duas metas centrais: 1) contínuo aumento da informatização da sociedade brasileira, e 2) suprimento deste mercado por empresas de alta produtividade e capacidade inovadora, fabricando produtos modernos no país.

Em termos de mudança, também há duas metas centrais: 1) diminuição das assimetrias na modernização da sociedade brasileira, com continuação ou aumento do apoio à informatização das classes mais pobres, empresas menores, atividades governamentais e setores defasados (comércio, por exemplo) e 2) diminuição do déficit comercial através de um programa simultâneo de substituição de importações e aumento das exportações.

## 6.3 SUGESTÕES DE DIRETRIZES, POLÍTICAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA VIABILIZAR O CENÁRIO DESEJÁVEL

Nesta seção, são apresentadas seis propostas de diretrizes, políticas e instrumentos para viabilizar as quatro metas centrais acima descritas. As seis propostas podem ser classificadas por tipo de investimento e de instrumento conforme o painel abaixo.

**Tabela 19 Painel de instrumentos**

<del>Tipo de Instrumento</del> Tipo de investimento	Incentivos	Regulação	Coordenação
Induzido			<b>6</b>
Estratégico	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Mudanças Tecnológicas	<b>3</b>	<b>1,3</b>	<b>3, 6</b>
Mudanças na Concorrência			<b>6</b>
Mudanças na Demanda Mundial	<b>2</b>		<b>6</b>

**Proposta 1)** Revisão dos mecanismos de incentivo baseados no PPB. Há trabalhos sobre o setor de informática que alertam para o fato de que a política industrial mais relevante para o setor, a Lei de Informática, não foi aplicada a contento. Como ela faz parte do conjunto de medidas que compõem a Política de Desenvolvimento Produtivo, é importante discutir sua eficiência. A revisão do princípio de montagem do PPB é uma questão central. Este princípio foi criado em uma época em que a montagem de placas e computadores eram atividades intensivas em trabalho. Atualmente, essas atividades são cada vez mais automatizadas, principalmente a montagem de placas. A revisão do PPB deve portanto contemplar esta questão. Note-se que a sua substituição por um aumento da exigência de investimento em pesquisa e desenvolvimento é uma solução problemática, pois nem todos segmentos do setor têm gastos significativos em P&D.

Três alternativas, não mutuamente exclusivas, a serem estudadas são:

1. Exigência de produção de software no Brasil (software é um insumo tecnológico essencial para desenvolvimento do produto)

2. Requisitos em termos de substituição de importações (a execução do projeto é atualmente uma tarefa de alto valor agregado. O desenvolvimento do projeto no Brasil já é uma atividade suficiente para cumprir este requisito, segundo o pesquisador Sérgio Bampi,
3. Possibilidade de comercialização de créditos do PPB. A possibilidade, pelo menos parcial, de compra e venda dos créditos do PPB possibilita sua flexibilização para as empresas. Assim, por exemplo, empresas que não pretendem investir muito em pesquisa e desenvolvimento podem vender os seus créditos para empresas mais dinâmicas, com ganhos para o setor como um todo.

**Proposta 2)** Incentivos à exportação. Melhoria no mecanismo de draw back. A exportação é um indicador da competitividade do setor. Se há uma preocupação com o elevado nível de importações, deve haver um concomitante interesse no aumento das exportações. Segundo os entrevistados, a América Latina é o mercado natural de expansão das exportações brasileiras e a integração latino-americana deve ser uma forte prioridade da política externa. Entre outras medidas mais detalhadas, é preciso melhorar o mecanismo de *draw back* na região.

Um problema do setor é a escassez de grandes empresas: “Há um grande déficit de empresas ‘de porte’, capazes de fazer frente aos gigantes internacionais.” (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2003, 168). O estímulo às exportações também é relevante para a criação de grandes empresas nacionais: o setor de informática é sujeito a fortes economias de escala, tanto na produção como em atividades indiretas (pesquisa e desenvolvimento, por exemplo). Nos maiores segmentos de mercado, grandes empresas têm mais chance de alcançar um nível de competitividade internacional. Mas os estímulos à concentração industrial podem artificialmente dificultar competitividade de empresas pequenas mas eficientes. Uma forma de estimular a criação de grandes empresas nacionais sem prejudicar as menores é através do incentivo à exportação e internacionalização empresarial.

**Proposta 3)** Unificação do apoio ao hardware e software. Todas as empresas visitadas fazem tanto hardware como software. Políticas separadas para estes dois segmentos não fazem mais sentido.

**Proposta 4)** Revisão da legislação para facilitar acesso aos benefícios fiscais e de crédito por parte das micro e pequenas empresas. Os benefícios do programa PC Conectado só são acessíveis para as grandes empresas do setor. Isto é justificado pela visão generalizada de que todas micro e pequenas empresas do setor são do mercado cinza. Mas há evidências em contrário, de que muitos pequenos produtores trabalham legalmente. É necessário apoiar estas empresas igualmente, até porque muitas delas são intensivas em tecnologia e desenvolvem produtos inovadores.

**Proposta 5)** Incentivos a micro e pequenas empresas intensivas em tecnologia, entre as quais os *start ups* e *spin offs*. Esta proposta se segue das considerações feitas no item anterior e das entrevistas. Segundo os entrevistados, fundos de investimento cujos gestores acompanham a vida das empresas investidas dão a estas empresas um suporte administrativo de grande valor. Assim, o apoio governamental através de fundos de investimento em empresas nascentes deve se dar através de sua participação em consórcios com participação de capital privado.

**Proposta 6)** Estudos e avaliações do setor de informática e da informatização dos agentes econômicos (setores econômicos, consumidores e governo). Há uma grande assimetria no grau de informatização dos diferentes setores econômicos. A concessão de benefícios fiscais e de estímulos via crédito deveria levar em consideração estas diferenças.

## 7 ANEXO 1: RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

Foram feitas oito entrevistas em empresas de informática, descritas abaixo. O objetivo das entrevistas foi o de buscar entender as estratégias das empresas líderes dos seus segmentos e que têm crescido mais rapidamente do que a média do setor. A amostra, portanto, não é aleatória. Também foram entrevistados quatro técnicos do BNDES e o Dr. Antonio Gil, presidente da BRASSCOM<sup>28</sup>.

### 7.1 PERFIL DAS FIRMAS ENTREVISTADAS.

Como mencionado, foram entrevistadas oito firmas líderes, que estão entre as maiores dos seus respectivos segmentos e, também, que vêm crescendo mais rapidamente do que o mercado. As firmas são descritas a seguir, com base em dados secundários. Os resultados das entrevistas são apresentados na próxima seção.

**1 BEMATECH S. A.** ([www.bematech.com.br](http://www.bematech.com.br)): a Bematech atua no segmento de automação comercial fornecendo soluções integradas de hardware, software e serviços em esquema de one-stop-shop. “Segundo estudo da Clarendon Reports, a Bematech é líder na venda de hardware, com presença, por meio de suas impressoras, em 62,1% dos checkouts dos estabelecimentos automatizados, considerando uma base instalada de 400,1 mil checkouts que contêm impressoras em janeiro de 2006.” – citação da apresentação para a Brasil 2008 - UBS Pactual Nona Conferência Anual de CEOs<sup>29</sup>. Nos dois últimos anos, suas vendas cresceram mais de 20% por ano e, em 2007, ela conseguiu uma receita líquida de 243,9 milhões de dólares.

A empresa tem 1.900 revendas e 484 pontos de assistência técnica em território nacional. Em setembro de 2008, 61 revendas haviam aderido ao novo canal (*one stop shopping*), para atuar como consultoras de tecnologia para o pequeno e médio varejo. Havia 1.600 firmas inscritas no programa Software Partners.

Também continuava a estratégia de aquisição de firmas de software e serviços “... verticais selecionadas do varejo e empresas com diferenciais estratégicos como forma de completar a oferta de soluções aos nossos clientes.”<sup>30</sup> A Bematech tinha em andamento oito acordos de confidencialidade (NDA’s).

A Bematech tem subsidiárias na Argentina, Estados Unidos, Europa (Alemanha) e Ásia (Taiwan). As subsidiárias atuam na comercialização dos produtos, análises de tendências de mercado e de evolução tecnológica e compras (Taiwan).

**2 CCE INFORMÁTICA LTDA** ([www.cce.com.br](http://www.cce.com.br)): computadores de mesa e notebooks. A empresa pertence a um grupo econômico brasileiro que atua em diversos segmentos de áudio e vídeo, com 5.800 empregados e 800 revendas credenciadas no Brasil.

**3 COMPLEX TECNOLOGIA LTDA.** ([www.compextec.com.br](http://www.compextec.com.br)): a COMPLEX é uma firma brasileira que fabrica e distribui verificadores de preços, coletores e leitores de dados sem fio etc. da empresa de Taiwan CipherLab. São produtos para identificação automática e captura de dados. A COMPLEX também desenvolve aplicações (software) para estes produtos, para segmentos de mercado específicos no Brasil.

---

<sup>28</sup> [www.brasscom.com.br](http://www.brasscom.com.br)

<sup>29</sup> [www.bematech.com.br](http://www.bematech.com.br)

<sup>30</sup> [www.mzweb.com.br/bematech/web/arquivos/Bematech\\_ER\\_3T08\\_port.pdf](http://www.mzweb.com.br/bematech/web/arquivos/Bematech_ER_3T08_port.pdf), p. 5

**4 HEWLETT-PACKARD COMPUTADORES LTDA** (<http://www.hp.com.br>): computadores de mesa e notebooks, impressoras etc. É a maior empresa do setor de informática brasileiro, tendo faturado, em 2007, US \$ 2,283 bilhões.

**5 INTERMEC SOUTH AMÉRICA LTDA** ([www.intermec.com.br](http://www.intermec.com.br)): a Intermec fabrica equipamentos para captura automatizada de dados, como leitores de dados sem fio, impressoras portáteis, impressoras etc. Ela é a subsidiária brasileira da firma americana de mesmo nome, com faturamento global de cerca de 850 milhões de dólares em 2007.

**6 ITAUTEC S. A.** ([www.itautech.com.br](http://www.itautech.com.br)): a Itautec desenvolve soluções de automação bancária e comercial, computadores e notebooks. A empresa tem cerca de 5.300 empregados e é parte do Grupo Itaúsa - Investimentos Itaú S.A., segundo maior grupo privado brasileiro. Em 2007, a companhia atendia 2.700 cidades brasileiras através de um sistema composto por 2.100 técnicos de campo, 34 centros de atendimento e sete laboratórios.

A Itautec tem subsidiárias de venda de produtos e assistência técnica em cinco países (Argentina, Espanha, Estados Unidos, México e Portugal). Ela também atua no segmento de representação comercial através da firma Tallard Technologies, Inc., adquirida em 2006. A Tallard está presente em seis outros países além do Brasil. Em 2007, 27,9% das receitas da Itautec advinham de operações no exterior.

**7 POSITIVO INFORMÁTICA S. A.** ([www.positivoinformatica.com.br](http://www.positivoinformatica.com.br)): a Positivo Informática pertence ao grupo econômico brasileiro Positivo e tem sido, por mais de três anos, a líder na fabricação de computadores pessoais no Brasil. No mercado oficial, a participação da Positivo Informática em 2007 foi de 24,7%, o que é mais do que a soma da produção das empresas que ocupam o segundo e o terceiro lugar na lista de maiores fabricantes de computadores pessoais no Brasil. Em 2007, ela vendeu 1.389 milhares de computadores (66,4% mais do que em 2006).

**8 TOPDATA SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LTDA** ([www.topdata.com.br](http://www.topdata.com.br)): a Topdata é uma empresa pequena que oferece soluções completas para controle de ponto de funcionários, com coletor de dados e software de apuração, catracas, instrumentos para controle de ronda. Ela tem mais de 300 revendas licenciadas no Brasil e 48 no exterior.

As firmas entrevistadas foram escolhidas por terem sido muito bem sucedidas. Elas informaram ter crescido entre 20% e 50% ao ano nos últimos cinco anos e esperam continuar a crescer na mesma velocidade, uma vez passada a presente crise. (“no negócio intensivo em tecnologia, você ou cresce ou morre”).

O sucesso das duas subsidiárias estrangeiras pode ser explicado pelo impacto local da sua atuação global (desenvolvimento de produtos inovadores transferidos para o Brasil, por exemplo), boa administração e o crescimento do mercado brasileiro. O mesmo ocorre com a firma brasileira que é essencialmente uma licenciada de um fabricante estrangeiro. As cinco firmas brasileiras, por sua vez, podem ser divididas em dois grupos, as três que produzem bens diferenciados para os mercados de automação bancária e comercial e as duas firmas que fazem principalmente computadores e notebooks.

O sucesso na diferenciação é um aspecto chave da vantagem competitiva das três primeiras. Elas fornecem soluções para problemas específicos da economia brasileira, diminuindo os custos de transação advindos da complexidade da legislação fiscal (o caso do produtor de impressoras fiscais) e da legislação trabalhista (por exemplo, o produtor de equipamentos de controle de ponto), inflação e especificidades do sistema financeiro (produtores de equipamentos de automação bancária).

Essas soluções diferenciadas evitam a competição das importações da Ásia, em vários casos mais baratas. Elas também evitam a competição de firmas multinacionais estabelecidas no Brasil, que em geral vendem produtos padronizados (impressoras HP, notebooks Dell., monitores Samsung etc.). A Bematech, por exemplo, faz impressoras de recibos com softwares diferentes para cada Mercado vertical, enquanto a HP produz apenas impressoras de uso geral. As vantagens das empresas de capital brasileiro sobre as empresas de capital estrangeiro nestes segmentos de mercado estão em linha com a idéia, conhecida na literatura sobre empresas multinacionais, de que as firmas dos países de chegada do investimento direto têm vantagens competitivas sobre as firmas de capital estrangeiro por seu maior conhecimento da cultura local, enquanto as firmas dos países de saída do investimento são bem sucedidas por suas vantagens em capacitação tecnológica, marca, sistemas de administração, escala de produção etc. (as vantagens da propriedade) – ver Hymer (1983) e Dunning (1988).

O esforço em P&D é uma das causas do sucesso dos seus produtos. Em uma delas, um em cada oito empregados trabalha em P&D. Os gastos em P&D em relação à receita, nas três, são superiores a 3%. Note-se que os esforços estratégicos são direcionados para o desenvolvimento de software. A criação de soluções para mercados específicos é vista como a rota mais proeminente para a lucratividade e o crescimento.

Mas note-se também que a diferenciação não é apenas no sentido de aprofundar e proteger a participação da firma em alguns segmentos, ela também está frequentemente direcionada para a entrada em novos segmentos de mercado. Este movimento mostra outra característica do mercado brasileiro, seu porte total relativamente reduzido. As firmas bem sucedidas rapidamente esgotam sua participação potencial nos segmentos escolhidos e, para crescer, são obrigadas a buscar novos segmentos de mercado.

A escala de produção foi apontada, por todos entrevistados, como uma das condições para o sucesso empresarial (“no mercado de alta tecnologia, você ou cresce ou morre”, resumiu um dos entrevistados). Como o tamanho do mercado brasileiro é relativamente reduzido, as firmas brasileiras passam a buscar saídas para seu potencial de crescimento em uma maior participação em mercados estrangeiros. As três firmas que diferenciam produtos são altamente bem sucedidas nesta estratégia, devido as mesmas razões que explicam seu sucesso no mercado interno, o desenvolvimento de soluções de hardware, software e serviços que respondem às especificidades da economia brasileira, principalmente à complexidade da sua burocracia. A adaptação desses produtos para mercados internacionais que operam sob regras diferentes, segundo os entrevistados, não tem constituído obstáculo significativo, porque as firmas estão acostumadas a mudar seus produtos (software, principalmente) frequentemente.

Outras condições para o sucesso são os canais de venda e a marca. Como mostram os dados secundários acima apresentados, todas as firmas brasileiras entrevistadas tem extensas redes de revenda e assistência técnica, que viabilizam sua penetração nos mercados locais. A marca é uma consequência da qualidade do produto, rede de vendas e outras características, como propaganda. Em uma pesquisa em 29 países, concluiu-se que o brasileiro está na média, em termos do grau de importância conferido à marca, na escolha de serviço ou produto de tecnologia (TRINDADE, 2008) e (VASQUES, 2007).

As duas outras firmas brasileiras da amostra são as pioneiras na venda maciça de computadores e notebooks através do crescimento das vendas em cadeias de lojas, para famílias de menor poder aquisitivo. As vendas por este canal explodiram nos últimos quatro anos, com a redistribuição de renda em favor das famílias mais pobres e as medidas do governo de redução das taxas sobre as vendas de computadores. Recentemente, produtores que priorizavam outros canais, como a Dell, que é conhecida pelos seu esquema de vendas direta também passou a usar esta estratégia. Mas as firmas brasileiras que foram pioneiras na exploração das vendas em cadeias de lojas com foco nas famílias de menor poder

aquisitivo e conquistaram um grande espaço no mercado. A Positivo Informática é hoje a maior produtora de computadores no Brasil e a décima maior do mundo.

Assim como estas empresas se especializaram em computadores para as famílias de menor poder aquisitivo, duas das firmas brasileiras que diferenciam produtos têm foco nas firmas pequenas e médias. Os mercados de grandes empresas também são atendidos por concorrentes de capital estrangeiro. Um dos entrevistados afirmou que eles são “...mais adaptados às exigências do mercado local, fazem customização em massa. As subsidiárias de empresas multinacionais não tem esta habilidade nem capacidade.”

## **7.2 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO**

### **7.2.1 Crescimento esperado para os próximos quatro anos**

Mesmo tendo sido entrevistadas no começo da crise econômica (fins de 2008 e janeiro de 2009), as firmas entrevistadas esperam que o mercado brasileiro cresça muito nos próximos quatro anos. As quatro firmas que arriscaram uma estimativa indicaram que esperam ter, em 2012, pelo menos mais 50% empregados do que tinham em 2008. As firmas que não arriscaram também são otimistas. Sete delas pretendem aumentar a capacidade produtiva no futuro e a outra almeja ocupar sua capacidade ociosa. Uma afirmou que o seu mercado cresce 50% ao ano, outra disse que o mercado de computadores cresce tanto no segmento famílias como no segmento corporativo. Um entrevistado disse que o mercado brasileiro de automação bancário é o terceiro maior do mundo, atrás dos mercados dos Estados Unidos e japonês e vai continuar crescendo. Outro entrevistado, enfatizou sua expectativa na continuidade do rápido crescimento do varejo no Brasil e seus maiores investimentos em automação comercial, tanto como instrumento de competitividade como para melhor atender à maior fiscalização governamental.

O crescimento esperado advém tanto do nível relativamente baixo de difusão de computadores na sociedade brasileira e da melhoria estimada no poder aquisitivo e na distribuição de renda familiar quanto dos avanços esperados na tecnologia. Segundo um entrevistado, “a mobilidade wireless vai acontecer em 2012” e, por volta de 2020, o modelo de produto esperado é o de comunicações unificadas, associando computador, celular e TV. A telepresença também é esperada para 2020. Havendo a expectativa de introdução seqüencial de inovações significativas na direção da convergência tecnológica, a demanda por substituição de produtos por modelos mais avançados deve continuar aumentando.

Seis firmas ordenaram os fatores que impedem e facilitam a sua expansão, como mostra a Tabela 20 (uma firma não respondeu a esta pergunta e outra foi objeto do teste piloto, em que esta pergunta não foi feita). Para elas, os seguintes fatores facilitam a expansão das firmas de informática, além do já comentado crescimento do mercado: amplo crédito ao consumidor, fácil acesso à tecnologia, disponibilidade de insumos, qualidade dos recursos humanos, escala de produção e custos. Estes dois últimos fatores se derivam do grande porte, em relação aos competidores nacionais, da maioria das firmas entrevistadas. Os demais fatores são comentados abaixo.

**Tabela 20 FATORES QUE IMPEDEM/ FACILITAM EXPANSÃO DA FIRMA**

Escala utilizada:

- (-3) Afeta negativamente e muito
- (1) Afeta pouco mas positivamente
- (-1) Afeta negativamente e pouco
- (3) Fator afeta muito e positivamente
- (0) Não afeta a expansão

- 1 Crescimento da demanda
- 2 Taxa de câmbio
- 3 Poder de mercado/porte dos competidores
- 4 Mercado informal
- 5 crédito: longo prazo, curto prazo, crédito ao consumidor
- 6 Acesso à tecnologia
- 7 Qualidade/ disponibilidade de insumos
- 8 recursos humanos – superior, técnico
- 9 Problemas com as importações
- 10 Escala de produção
- 11 Custos
- 12 Políticas públicas

Fonte: entrevistas nas empresas

(-3)	(-1)	(0)	(1)	(3)
				6
3		1	2	
	1	2	1	2
3	3			
	1		1	4
				6
			3	3
	1		2	3
3	3			
		1	1	4
2			3	1
1		1	2	2

As perspectivas de aumento das exportações não foram tão nítidas quanto as perspectivas de aumento do mercado interno. O câmbio é um grande problema, citado por todas as quatro firmas exportadoras e as quatro que só importam. O maior impacto advém da instabilidade do câmbio, porque tanto exportações como importações são decididas em datas diferentes do fechamento do câmbio. Segundo um entrevistado “O câmbio instável ... não nos permite precificar, uma vez que grande parte dos insumos são em dólar ou atrelados a ele”. De forma complementar, a escassez de crédito aumenta o custo e inviabiliza operações de hedge que poderiam.

As empresas que já exportam informaram que essas operações foram muito prejudicadas com o câmbio baixo de 2008 (patamar de 1,6 reais por dólar). Uma firma cujas exportações aumentam 50% ao ano disse que só estava conseguindo exportar a metade dos produtos exportados em 2007. Mas elas reafirmaram sua expectativa no mercado externo. Uma delas disse que, com o câmbio a 2,5, exportaria até para Taiwan. Como esta é a expectativa da *Associação de Comércio Exterior do Brasil - AEB* para a taxa de câmbio para 2009<sup>31</sup>, as exportações de produtos de informática podem vir a aumentar, apesar da crise internacional.

Os entrevistados também se mostraram céticos quanto às vantagens do mecanismo de *drawback*. Para um deles, o *drawback* “não resolve, pois a peça importada da Ásia é montada com o custo mais caro do Brasil, resultando num custo maior, ao qual se deve acrescer os custos de logística, transportes e estoques.” Para ele, o “Brasil precisa focar no barateamento dos custos de logísticas e de mão-de-obra”. Outro empresário criticou a complexidade da operação com *drawback*. Segundo ele, “... para o empresário a regra é ‘fique longe dele’”.

<sup>31</sup> <http://www.global21.com.br/artigos/artigo.asp?cod=142>, 06/01/2009

O *drawback* é o principal estímulo à exportação, abrangendo 30% dos regimes suspensivos de desoneração tributária e “...a exportação beneficiada com o regime de *drawback* apresentou crescimento superior à exportação realizada sem o mecanismo: 77% contra 62%, de 2004 a 2007”<sup>32</sup>. Mas apenas 11% das empresas exportadoras usaram o *drawback*, reforçando o ceticismo dos empresários.

A Política de Desenvolvimento Produtivo propôs em 2008 o *drawback* verde e amarelo. “O *drawback* verde-amarelo constitui uma extensão do mecanismo tradicional de *drawback* e prevê a suspensão do pagamento de IPI e PIS/COFINS incidentes sobre a aquisição – no mercado interno – de insumos e matérias primas a serem utilizados no processo de fabricação de bens destinados à exportação. Antes dessa medida, os exportadores tinham que pagar esses tributos, gerando créditos tributários que poderiam ser utilizados ou ressarcidos posteriormente. Nesse sentido, a medida reduz a necessidade de fluxo de caixa das empresas exportadoras na magnitude do valor do imposto incidente sobre os insumos e matérias-primas.” (DE NEGRI, 2008).

O mesmo trabalho estima que o *drawback* verde e amarelo pode reduzir o custo das exportações em 4/6%, podendo ser maior (10%) para empresas que comprem muitos insumos no mercado interno. Outro benefício relevante do *drawback* verde e amarelo é o estímulo à substituição de importações. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) deseja que o governo inclua, nos impostos considerados no *drawback* verde e amarelo, o imposto estadual ICMS.

A América Latina é o principal destino das exportações de produtos de informática. Há vantagens competitivas evidentes, como a proximidade física e cultural. Mas as firmas multinacionais servem os demais países a partir de subsidiárias na Ásia. A existência de grandes fabricantes multinacionais de hardware no Brasil foi atribuída à Lei de Informática.

Já houve pelo menos uma experiência de fazer do Brasil um pólo regional, que não deu certo. Esta é uma questão que merece futuros estudos pois poderia ampliar as economias de escala da produção brasileira.

### **7.2.2 Escala, eficiência, importação e substituição de insumos e relações com fornecedores**

Todos os fabricantes brasileiros foram enfáticos em comentar sua pequena escala em relação aos líderes globais. Um fabricante de computadores compra a placa dos desktops. Segundo ele, “o problema não é tecnologia, é a escala. Um produtor chinês faz cinco milhões por mês.”

Todos os escritórios e as duas fábricas visitadas eram, aparentemente, bastante eficientes. A fábrica de uma subsidiária de uma empresa multinacional era totalmente integrada com a matriz e até o protocolo Internet (IP) era internacional. Na outra, foi observado um grande esforço para manter e aumentar a eficiência fabril. O departamento de produção ocupa um grande galpão, limpo, arejado e claro e as pessoas trabalham em células, cada célula montando um tipo de produto. O estoque é organizado. Em um mezzanino, em cima do setor de estoques, com uma área aproximadamente igual a 15%/20% da área da fábrica está o depto de engenharia que acompanha e analisa o processo produtivo e a produtividade e qualidade da empresa.

Nem todas as fábricas são assim. O crescimento acelerado dificulta a estruturação fabril. Um entrevistado disse que “eles consertam o avião em pleno vôo”.

---

<sup>32</sup> <http://www.convergenciadigital.com.br/inf/drawback.pdf>

Uma questão relevante é o grau de utilização de insumos nacionais e as possibilidades de substituição de importações. O grau de utilização de insumos nacionais varia muito. Segundo um entrevistado de uma firma grande, “o percentual de importações depende do volume (escala de produção é o principal), tecnologia, tipo do componente (disponibilidade) e política industrial.” O tempo de fabricação no país é outra variável relevante. Em um produto de massa, já fabricado há bastante tempo no Brasil, o conteúdo local é 65% das compras de insumos. Em um produto recente da mesma firma, só 15% das compras de componentes e insumos são feitas no mercado interno.

Apesar destas fontes de variação, todos os seis fabricantes que responderam afirmaram que a participação das compras de insumos importados não vai mudar até 2012, como mostra a Tabela 21.

**Tabela 21 Participação percentual das importações nas compras de insumos e componentes**

	2004	2008	2012
Firma 1	50%	50%	50%
Firma 2	60%	80%	80%
Firma 3	20%	20%	20%
Firma 4	50%	50%	50%
Firma 5	80%	80%	80%
Firma 6	n.d.	13%(até out)	
Firma 7	30%	30%	30%

Fonte: entrevistas nas empresas

Em três firmas, cerca de 30% do valor dos insumos importados também pode ser adquirido no Brasil. Outras firmas informaram que pretendem passar a produzir no Brasil alguns insumos, como o monitor de LCD. Também foram citados motores, cabos teclado e fontes. De qualquer forma, a inflexibilidade indicada pela tabela acima é preocupante e indica a necessidade de uma avaliação mais detalhada das possibilidades de substituição de importações.

Outro aspecto é o pequeno número de fornecedores internacionais para os principais itens importados. Um fabricante só compra três marcas de disco rígido e tem três fornecedores de placas, um deles responsável por 70/80% das placas adquiridas. Como se sabe, só existem dois grandes fornecedores de processadores, Intel e AMD.

Essas firmas entregam para seus clientes um projeto completo. Disse um entrevistado: “elas fazem o *lay-out* da placa e o diagrama de furação. É um pacote de especificações e a empresa cliente só precisa sair produzindo.” Uma firma relatou ter reuniões com os técnicos da Intel a cada duas semanas. Produtores que atuam em mercados mais exigentes revisam esses projetos, melhorando a qualidade dos componentes e suas interconexões.

As outras empresas também relataram um relacionamento muito bom com seus fornecedores da Ásia (em geral, Taiwan ou China). Outro entrevistado afirmou: “há grande troca de informações com o fornecedor de placa mãe. Se, por exemplo, um dispositivo de entrada de um novo hardware não funciona, eles avisam o fornecedor de placa que entra em contato com o fornecedor do novo hardware e os dois se acertam.”

### 7.2.3 Pesquisa e desenvolvimento e progresso tecnológico.

As quatro firmas brasileiras que diferenciam produto e as duas empresas multinacionais informaram que o seu nível técnico é maior do que o dos concorrentes. As duas firmas especializadas na produção de computadores têm nível técnico igual ou próximo ao dos concorrentes.

Os gastos em P&D variam entre as firmas. As firmas de capital brasileiro que mais investem em P&D chegam a gastar cerca de 4% do seu faturamento nesta atividade. Os casos da Bematech e da Itaotec são dignos de registro pois, como mostram as informações secundárias disponíveis, ambas empresas fazem um extenso esforço em P&D. Sobre a Bematech, ver também Gobara (2008).

A HP também é reconhecida por seu forte investimento em P&D no Brasil. “O Centro de P&D da HP Brasil desenvolve atualmente [2007] projetos mundiais para a HP em parceria com 14 universidades brasileiras.” Para isto, a HP tem, no Brasil, cerca de 250 pessoas envolvidas em desenvolvimento tecnológico.<sup>33</sup>

Uma dimensão das atividades de P&D, a diversidade de fontes de conhecimento tecnológico, é um indicador do esforço em P&D feito por muitas firmas no Brasil, como mostra a Tabela 22. Os dados desfavoráveis associados a Universidades e infraestrutura tecnológica são discutidos posteriormente.

**Tabela 22 Relevância das fontes de conhecimento para a inovação na firma**

Escala utilizada: 0 não se aplica, 1 baixo, 2 médio, 3 alta relevância da fonte de conhecimento

	(0)	(1)	(2)	(3)
Transferência de tecnologia – uso de patentes, licenciamento, assistência técnica (produto ou processo)	1	1	1	5
Clientes – especificidade das aplicações, especificação técnica de produtos, acordos de cooperação COMPLEX SIM, em cada mercado a aplicação e a solução são diferentes.		1	1	6
Fornecedores – acordos de cooperação, equipamentos, insumos		1	2	5
Habilidade e contribuições dos trabalhadores	1		1	6
Gasto em P&D	2		1	5
Capacidade de projeto em produto e processo	1	1	2	4
Universidades ou infraestrutura tecnológica	3	3	2	1

Quatro empresas declararam que vão aumentar seus gastos em pesquisa e desenvolvimento, uma informou que vai manter estes gastos no mesmo nível e duas não informaram. As empresas de capital brasileiro que diferenciam produto, em particular, informaram que suas atividades em P&D estão na fronteira tecnológica dos segmentos em que atuam. As empresas especializadas na produção de computadores estão no pólo oposto, quase nada investindo em P&D. Sua atenção é mais voltada para aspectos mercadológicos e produtivos. Elas disseram, entretanto, que vai haver uma mudança nesta estratégia, tanto para aprimorarem seus produtos e processos como para poderem diversificar sua atuação para outros segmentos do mercado.

Mas um problema central são os custos de P&D no Brasil. Segundo as empresas, os custos de P&D no Brasil são semelhantes ou superiores aos de outras localizações no mundo, enquanto que a infraestrutura tecnológica, isto é, a rede de agentes que interagem na execução de projetos de P&D, é bem menos eficiente. “Por exemplo, o teste de placas mostra problemas mecânicos e elétricos cuja resolução depende da infra-estrutura tecnológica local ... No Brasil, não se desenvolve uma placa em menos de três/ quatro semanas enquanto que, em TAIWAN, esta mesma tarefa é realizada em 48 horas.”

O mesmo entrevistado fez a seguinte comparação de salários: “No Brasil, paga-se um salário de Rs \$ 12.000,00 que, somados a 100% de encargos resulta num custo total de Rs \$ 260.000,00 por ano. ...

<sup>33</sup> <http://www.hp.com/latam/br/40anoshp/registro-40-anos/eventos/HP-Brazil-Tech-Symposium.htm>.

Em Silicon Valley, se paga US \$ 10 mil por mês. Com o dólar a 2,3, chega-se aos mesmos Rs \$ 260.000,00. Os encargos, que lá são 20%. estão embutidos nesta conta. Lá se trabalha 60 horas por semana, eficiência é maior e a legislação trabalhista menos preocupante.” Outro entrevistado declarou que “o custo de um técnico no Brasil é igual ao custo de um PHD na Índia” e também reclamou do excesso de burocracia, que afasta as atividades de P&D do país.

Outra questão relevante são as relações entre Universidade e empresas. Apesar dos comentários positivos por parte de três firmas, outras empresas demonstraram insatisfação com os resultados dos contratos com Universidades. Um deles declarou que, em uma experiência, “o que a empresa queria fazer não interessava ao pesquisador da Universidade e vice versa. A pesquisa não tinha valor nenhum para a empresa. Acabaram chegando a um acordo interessante, no qual parte dos recursos era investido em projetos sem fins específicos, do interesse da universidade.”

De fato, o objetivo da Universidade, a ciência, muitas vezes não coincide com o objetivo da firma que a procura, a geração de tecnologia. Mesmo quando atuam em um mesmo campo, o interesse dos pesquisadores universitários costuma ser mais voltado para questões mais gerais, enquanto que os pesquisadores das empresas buscam soluções para problemas particulares.

O mesmo entrevistado declarou que institutos de pesquisa como Eldorado, Fit, “o da Siemens”, Vonbraun, Instituto atlântico, César etc. foram preferidos por muitas empresas por causa destes problemas. Estas constatações são convergentes com os resultados de pesquisas sobre o desenvolvimento das tecnologias da informação na Ásia, anteriormente citados, que indicam a relevância de Institutos de Pesquisa, mas não Universidades, para o desenvolvimento tecnológico do setor.

#### 7.2.4 O mercado de trabalho e a legislação tributária.

Por um lado, as entrevistas não apontam para uma escassez de recursos humanos especializados. Apenas uma empresa pequena mostrou esta preocupação. Por outro lado, os custos e a legislação trabalhista são vistos como obstáculos para o aumento da competitividade, como mostra a Tabela 23. As empresas sugerem, para resolver esta questão, a atualização da legislação, com maior flexibilidade e a redução dos encargos trabalhistas.

A qualidade do trabalho é vista como um problema. Um dos aspectos é a falta de motivação para o trabalho. Os trabalhadores em P&D são mais motivados.

**Tabela 23 Relevância das seguintes características das relações de trabalho como barreiras para melhorar a competitividade da empresa**

(Escala: 0 não relevante, 1 – não importante, 2 – importante, 3 – muito importante)

	(0)	(1)	(2)	(3)
Qualidade do trabalho	1	2	3	2
Custos diretos do trabalho (salários e benefícios obrigatórios)				8
custos indiretos (FGTS, seguridade social)				8
Outros custos indiretos e benefícios			2	5
Custos de demissão			2	5
Sindicatos			2	5

Fonte: entrevistas nas empresas

A legislação tributária também é vista como um empecilho para o aumento da competitividade. Neste caso, as empresas demandam simplificação da legislação, desoneração de produtos e diminuição da burocracia alfandegária.

### 7.2.5 Financiamento da produção e o papel do BNDES.

A Tabela 24 mostra a relevância das fontes de financiamento. A conhecida baixa alavancagem das empresas no Brasil é evidente pela importância dada ao capital próprio e pouco interesse no sistema bancário tradicional (bancos comerciais no Brasil e no exterior). Não há problemas de acesso ao mercado financeiro, como evidencia a Tabela 25. A questão central é a taxa de juros, pois o Brasil tem a maior taxa de juros real do mundo. Esta questão vale para todos os mercados financeiros privados e, como um entrevistado declarou “Com referência aos ACCs [operações de Antecipação de Contrato de Câmbio], as dificuldades são iguais às de acesso aos mercados de empréstimos.” Os programas do governo parecem vir a mitigar este problema e são importantes para a maioria das empresas, com destaque para a lei da informática, discutida mais adiante.

Na conjuntura de crise, os problemas de crédito se acentuaram.

**Tabela 24 Relevância das fontes de financiamento**

(Escala: 0 não relevante, 1 – não importante, 2 – importante, 3 – muito importante)

	(0)	(1)	(2)	(3)
Capital próprio			1	7
Capital de giro em bancos comerciais	5	1	1	1
Incentivos fiscais	2		1	5
BNDES /outros bancos de desenvolvimentos	4			4
Bancos estrangeiros	5	2		
Matriz no exterior	6			2
Programas de crédito do governo (computadores para todos etc.)	2		2	4
Lei da informática	1		1	6
crédito de fornecedores	2	2	1	3
fontes de crédito informais	8			

**Tabela 25 Dificuldades no mercado de crédito enfrentadas por sua firma?**

(0 não relevante, 1 pequenas dificuldades, 2 médias, 3 dificuldades significativas)

	(0)	(1)	(2)	(3)
requerimento de garantias	7		1	
Burocracia	1	2	2	3
Altas taxas de juros	1		2	5
Acesso ao mercado de empréstimos	2	2	3	1
acesso ao mercado de equity funds,	5	1	1	
acesso aos fundos de exportação	4	2	1	1
Acesso a equipamentos de leasing	5	1	2	

Note-se também, que há um conjunto significativo de empresas intensivas em tecnologia para as quais o BNDES não é uma fonte de financiamento relevante. O crescimento da disponibilidade de capital próprio, advindo da acumulação de lucros correntes é suficiente para financiar a expansão ao ritmo do crescimento do mercado. Mas todas as firmas se disseram potencialmente interessadas no acesso aos fundos do BNDES, principalmente no caso de virem a seguir estratégias de crescimento mais agressivas, através de aquisições e/ou saltos na capacidade produtiva. Uma firma declarou que uma

desvalorização cambial significativa aumentaria sua competitividade internacional de forma a despertar seu interesse em adotar uma estratégia assim. Para outra, o capital próprio e o mercado de capitais havia gerado fundos suficientes para seus planos de expansão acelerada. Mas informou que, no futuro, teria interesse em ser cliente do BNDES.

Neste sentido, o interesse dos técnicos do BNDES, revelada em entrevistas, de se aproximar mais das empresas do setor de informática tem um forte potencial de atração de novos negócios. Atualmente, há um processo de entrada de novas empresas no setor de informática, principalmente no segmento de computadores e notebooks (Asus e Lenovo, por exemplo). Mas a concentração, nos diversos segmentos, inclusive o de notebooks e computadores, está aumentando. Os entrevistados declararam esperar por um processo de fusões e aquisições e maior concentração no futuro. A participação do BNDES nesta fase do desenvolvimento do setor pode vir a ser muito importante.

Foram apontados, entretanto, dois problemas na atuação do BNDES. Um é a demora na tramitação dos projetos e outro é a dificuldade que uma organização do governo tem em apoiar projetos de investimento de alto risco que não têm suficientes garantias. O BNDES não pode arriscar, por seu papel público.

Quanto a este último problema, note-se que os entrevistados mencionaram uma alternativa, a participação em fundos de investimento privados. Os fundos de investimento privados, além de suprirem o problema da falta de garantias, também dão um necessário apoio gerencial às firmas participantes. Isto é, “o fundo é uma organização econômica estruturada, que permite adicionar valor para a empresa”, conforme um entrevistado.

Por fim, praticamente todos entrevistados disseram que seus distribuidores usam o produto “cartão BNDES”, ao qual não faltaram elogios.

#### 7.2.6 A Lei de Informática e o futuro do PPB

Sete dos oito entrevistados declararam que a lei de informática é um dos fatores responsáveis pela competitividade da indústria de informática no Brasil. Sem ela, a indústria brasileira de informática não sobreviveria. Um entrevistado disse que “Entre 1990 e 1993, enquanto a lei de informática não pegou para valer, houve verdadeiro desmanche da indústria brasileira. Empresas se transformaram em base comercial.”

“O objetivo do PPB era o de absorver mão-de-obra no processo produtivo. Mas a operação de montagem passou de intensiva em trabalho para intensiva em capital.”. Por isto, o futuro do PPB está em discussão. Segundo o mesmo entrevistado, há pelo menos três posições neste debate. Os fabricantes de componentes querem cada vez mais enxergar o PPB como uma reserva para eles (mas o número de fabricantes de componentes é muito pequeno, o que tira força desta alternativa). É uma indústria muito restrita e que quer garantia de volume para vender e o PPB como exigência para não se importar produtos finais. As empresas de manufatura não querem mudar o PPB. Já uma terceira posição, também a defendida pelo entrevistado, é a de que “... o PPB deve focar o produto final, que ainda é intensivo em trabalho e menos a montagem de placas, que é cada vez mais feita por robôs (que são importados).”

Também houve preocupação com o uso dos recursos. Apesar da grande arrecadação, os recursos estariam sendo excessivamente diluídos pelas várias aplicações obrigatórias.

Outro entrevistado não pleiteia o PPB, porque usa uma máquina automática de inserção de componentes (um robot). O PPB requer a solda dos componentes principais no Brasil. Antigamente,

esta operação era simples e pensava-se na geração de emprego, embora de baixo nível tecnológico (enfiar componentes). Ainda segundo o entrevistado, esta política teria sentido se os componentes fossem brasileiros. Mas, no máximo, o Brasil fabrica alguns cabos. Por isto, ele sugere retirar as exigências de soldagem do PPB.

### 7.2.7 Os incentivos fiscais estaduais

Um aspecto menos comentado na literatura, mas muito importante para os produtores, são os incentivos fiscais estaduais. Um entrevistado explica, com o exemplo do estado do Paraná: o ICMS do Estado do Paraná para bens de informática é 18% do valor. Se a empresa estiver localizada no estado, ela tem um crédito outorgado de 15%, só pagando 3%. Mas comprador, uma cadeia de lojas, por exemplo, se credita de 18%, porque o imposto continua na nota fiscal. Com isto, a cadeia de lojas ganha cerca de 6%. Este incentivo provoca uma distorção à localização empresarial. Os principais beneficiários são o Estado do Paraná e o município de Ilhéus. A cidade de Manaus também tem fortes incentivos à instalação de empresas, como mostra o fato de que uma empresa que saiu de lá para se instalar no Paraná voltou atrás em pouco tempo.

## 8 ANEXO 2: DEFINIÇÃO DOS SETORES ESTUDADOS.

Informática, automação bancária e automação comercial são setores da indústria de transformação. Atualmente, vigora a versão 2.0 da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE 2.0). Na classificação anterior, CNAE 1.0 na qual está organizada a maior parte das informações estatísticas atualmente disponíveis, os três setores de interesse compreendem a divisão 30. Esta divisão abrange dois grupos, 30.1 e 30.2, que, por sua vez se segmentam em quatro classes, 30.11, 30.12, 30.21 e 30.22, a seguir discriminados:

### **30 fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática**

#### **30.1 fabricação de máquinas para escritório**

30.11-2 fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos não-eletrônicos para escritório

30.12-0 fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial

#### **30.2 fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados**

30.21-0 fabricação de computadores

30.22-8 fabricação de equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas para tratamento de informações

Na classificação atual (CNAE 2.0), o grupo 30.1 foi segmentado em duas partes. A produção não eletrônica foi alocada à divisão “28.29 fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente.” Os produtos eletrônicos foram inseridos nas divisões “26.21 Fabricação de equipamentos de informática” e “26.22 Fabricação de periféricos para equipamentos de informática”.

O grupo 30.2 também foi convertido nas mesmas novas divisões, de acordo com as seguintes regras:

CNAE 2.0	CNAE 1.0
26.21-3	30.21-0
26.22-1	30.22-8

## 9 BIBLIOGRAFIA

ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA – Estatísticas Panorama Econômico e Desempenho Setorial 2008. Encontrado na URL <a href="http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/pan2009.pdf">www.abinee.org.br/informac/arquivos/pan2009.pdf</a> em 30 de janeiro de 2009
ARNDT, SVEN e KIERZKOWSKI, HENRYK Fragmentation: New Production Patterns in the World Economy, New York: Oxford University Press, 2001)
BALDWIN, CARLISS Y. The Power of Modularity: The Financial Consequences of Computer and Code Architecture, AOSD 06, Harvard Business School, March 22, 2006 em <a href="http://aosd.net/2006/archive/BaldwinAOSD06-keynote.ppt">aosd.net/2006/archive/BaldwinAOSD06-keynote.ppt</a>
CÉSAR, JOSÉ LUIZ CERQUEIRA A Indústria Bancária: Uma Visão para 2020, em <a href="http://www.relatoriobancario.com.br/noticias/noticias_cerqueira.html">http://www.relatoriobancario.com.br/noticias/noticias_cerqueira.html</a> , 2008
DE NEGRI, FERNANDA IMPACTOS DO DRAWBACK VERDE-AMARELO, Assessoria Econômica - Nota Técnica Número 7/ 2008, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC
Dunning, J.H. (1988): The eclectic paradigm of international business: A restatement and extensions, Journal of International Business Studies 19 (1): 1-31.
ERNST, DIETER e KIM, LINSU Global Production Networks, Knowledge Diffusion, And Local Capability Formation Paper presented at the Nelson & Winter Conference in Aalborg, Denmark June 12-15, 2001, organized by DRUID
ERNST, DIETER Pathways to Innovation in the Global Network Economy: Asian Upgrading Strategies in the Electronic Industry, East-Wst Working Papers, Economic Series, N. 58, Junho de 2003, Honolulu, Hawaii
FEENSTRA, ROBERT C., 1998. "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy," Journal of Economic Perspectives, American Economic Association, vol. 12(4), pages 31-50, Fall.
GARCIA, R. e ROSELINO, J. E. Uma avaliação da lei de informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial, GESTÃO & PRODUÇÃO, v.11, n.2, p.177-185, mai.-ago. 2004
GEREFFI, GARY, HUMPHREY, JOHN e STURGEON, TIMOTHY, The Governance of Global Value Chains, Review of International Political Economy 12, 1 (February): 78-104, 2005
GOBARA, CAIO Inovação e Trajetória de Internacionalização: Um Estudo de Caso em uma Empresa Industrial do Paraná. Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado em Administração da Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2008.
GRANGNES, G. e ASSCHE, A. V. (2008) China and the future of Asian Eletronics Trade, Scientific Series, CIRANO, Centre Interuniversitaire de recherch� en analyse des organizations, Quebec, Canada ISSN 1198-8177
GUTIERREZ, R. M. V. e ALEXANDRE, P. V. M. O Complexo Eletr�nico - BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 18, p. 165-192, set. 2003
HOBDAY, M East versus Southeast Asian Innovation Systems: Comparing OEM – and TNC – led Growth in Electronics, cap�tulo 5 de KIM, L. e NELSON, R. Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies, Cambridge University Press, Estados Unidos, 2000
HOBDAY, M The Rise of Asian Innovation: Business and Policy Implications – apresenta�o para o Sistema FIERGS – CNI – ABDI, em 17/11/2008, encontrada na URL

<a href="http://www.fiergs.org.br/files/arq_ptg_6_1_4644.pdf">www.fiergs.org.br/files/arq_ptg_6_1_4644.pdf</a> , 30/01/2008e
HYMER, Stephen. Empresas multinacionais: a internacionalização do capital. São Paulo: Graal, 1983.
INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). 2006. Worldwide Black Book, Q2 2006. Ma, Estados Unidos.
KANELLOS, MICHAEL New Life fof Moore's Law By CNET News.com April 19, 2005 4:00 AM PDT <a href="http://news.cnet.com/New-life-for-Moores-Law/2009-1006_3-5672485.html?tag=nl">http://news.cnet.com/New-life-for-Moores-Law/2009-1006_3-5672485.html?tag=nl</a>
KIM, L. e NELSON, R. R. (orgs.) Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Campinas: Editora Unicamp. 2005
MATHEWS, J. A. Dragon Multinationals New Players in 21st Century Globalization, Asia Pacific J Manage (2006) 23: 5–27
MOORE, G. E. Cramming more components onto integrated circuits", Electronics Magazine 19 April 1965
OECD 2008a Information Technology Outlook 2008 – ISBN 978-92-64-05553-7
OECD 2008b Science, Technology And Industry Outlook 2008 – ISBN 978-92-64-04991-8
PNAD Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar, IBGE, <a href="http://WWW.IBGE.GOV.BR">WWW.IBGE.GOV.BR</a> , 2007
ROWEN, H. HANCOCK, M. e MILLER, W. (2007) Making IT: the rise of Asia in high tech. Stanford University Press.
SANTOS, SERGIO LUIZ DOS, LAURINDO, FERNANDO JOSÉ BARBIN e GUBITOSO, EDNA BAPTISTA DOS SANTOS - Administração estratégica da informação: a tecnologia aplicada em lojas de departamentos, XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.
SHENOY, KRISHNA Brain-Computer Interfaces, Stanford University, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=I7lmJe_EXEU">http://www.youtube.com/watch?v=I7lmJe_EXEU</a> , 2009
SPI SECRETARIA DE POLÍTICA INDUSTRIAL, mimeo, 1997. Encontrado na URL <a href="http://www2.desenvolvimento.gov.br/arquivo/publicacoes/sdp/acoSetAumComIndBrasileira/asac0510.pdf">www2.desenvolvimento.gov.br/arquivo/publicacoes/sdp/acoSetAumComIndBrasileira/asac0510.pdf</a> em , em 30 de janeiro de 2009
STIROH, KEVIN Information Technology and Productivity: Old Answers and New Questions, CESifo Economic Studies, 2008, doi:10.1093/cesifo/ifn023 <a href="http://cesifo.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/ifn023v1">http://cesifo.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/ifn023v1</a>
SUTTMEIER, PETE China's Research and Innovation Strategies, conferência em <a href="http://www.youtube.com/watch?v=2Dwvp1E3uxk">http://www.youtube.com/watch?v=2Dwvp1E3uxk</a> , 2008
TEZA, MÁRIO Do Computador Popular ao Computador Para Todos: uma Chance Para o Brasil, em <a href="http://br-linux.org/linux/mario_teza_do_computador_popular_ao_computador_para_todos">br-linux.org/linux/mario_teza_do_computador_popular_ao_computador_para_todos</a> , 2006
TRINDADE, Renato Convergência Marcas, dispositivos e serviços <a href="http://www.b2bmagazine.com.br/UserFiles/File/Converg%C3%Aancia%20Marcas.ppt">http://www.b2bmagazine.com.br/UserFiles/File/Converg%C3%Aancia%20Marcas.ppt</a> .
UNCTAD (2007) INFORMATION ECONOMY REPORT 2007-2008 - Science and technology for development: the new paradigm of ICT. United Nations Publication: New York and Geneva.
VASQUES, EDUARDO A força da marca na convergência 2007. <a href="http://www.b2bmagazine.com.br/web/interna.asp?id_canais=4&amp;id_subcanais=2007&amp;id_noticia=20575&amp;nome=&amp;descricao=&amp;foto=&amp;colunista=1&amp;pg=">http://www.b2bmagazine.com.br/web/interna.asp?id_canais=4&amp;id_subcanais=2007&amp;id_noticia=20575&amp;nome=&amp;descricao=&amp;foto=&amp;colunista=1&amp;pg=</a>