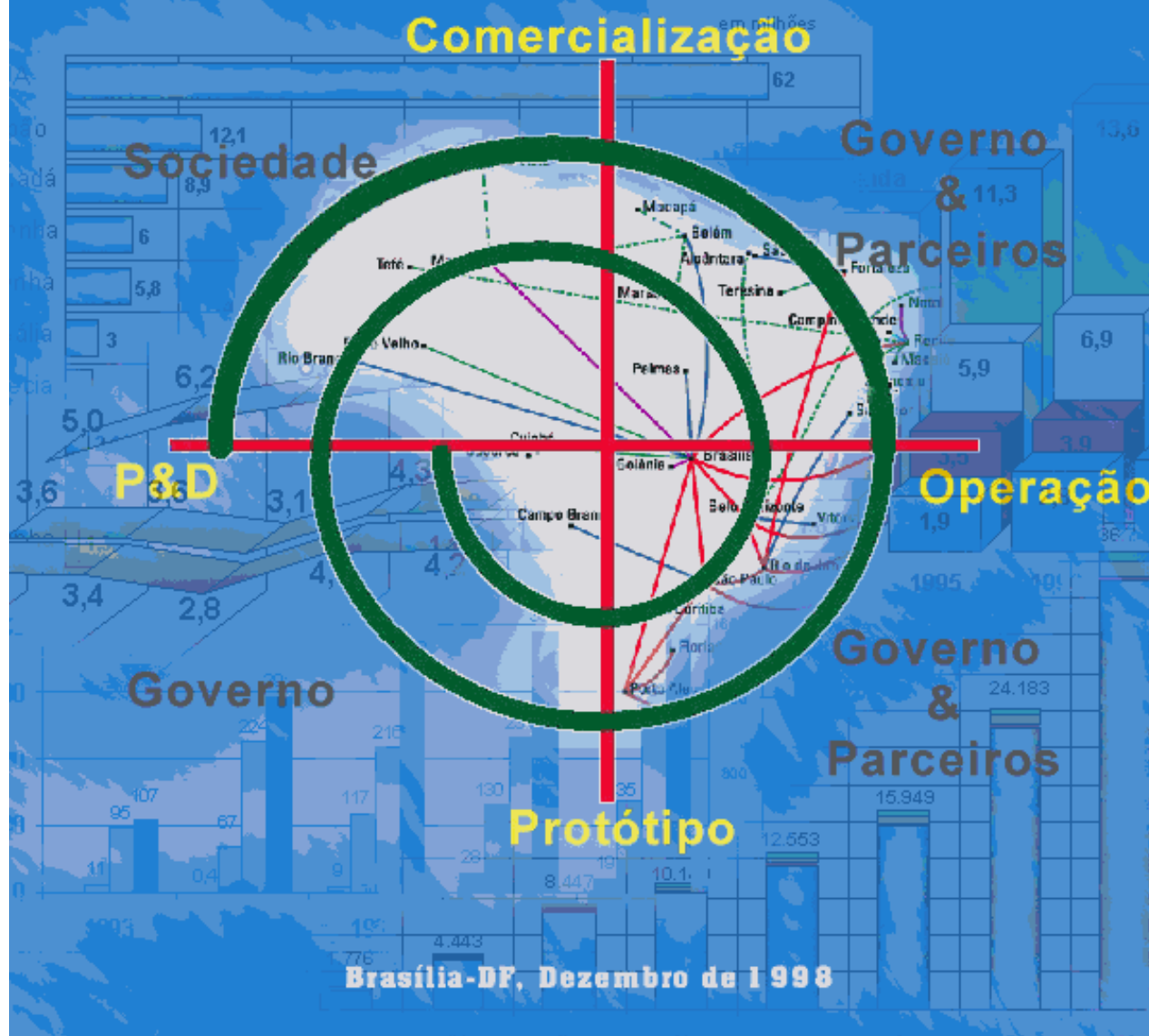


**Ministério da Ciência e Tecnologia**  
**Secretaria de Política de Informática e Automação**

**Setor de Tecnologias da Informação**  
**Resultados da Lei nº 8.248/91**





FERNANDO HENRIQUE CARDOSO  
Presidente da República

MARCO ANTÔNIO DE OLIVEIRA MACIEL  
Vice-Presidente da República

JOSÉ ISRAEL VARGAS  
Ministro da Ciência e Tecnologia

LINDOLPHO DE CARVALHO DIAS  
Secretário Executivo – SEXEC

ROBERTO PINTO MARTINS  
Secretário de Política de Informática e Automação – SEPIN

UBIRAJARA PEREIRA DE BRITO  
Secretário de Acompanhamento e Avaliação – SECAV

CLÁUDIO LUIZ FRÓES RAEDER  
Secretário de Desenvolvimento Tecnológico – SETEC

GASPAR ERICH STEMMER  
Secretário de Desenvolvimento Científico – SEDEC

***Setor de Tecnologias da Informação  
Lei nº 8248/91 – Resultados***

## Índice

<b>1. Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Setor de Tecnologias da Informação no Brasil – Política de Informática .....</b>	<b>8</b>
2.1. Política Instituída pela Lei nº 8248/91 .....	8
2.2. Política Tarifária, Nomenclatura e Tarifa Externa Comum para Bens de Informática .....	9
<b>3. Resultados da Lei nº 8248/91 - 1991-1998.....</b>	<b>11</b>
3.1. Panorama do Setor .....	11
3.2. Concessão de Incentivos Fiscais.....	13
3.3. Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).....	14
3.4. Programas Prioritários.....	16
3.5. Comércio Exterior .....	22
3.6. A Indústria de Equipamentos e Programas de Computador .....	24
<b>4. Impactos e Resultados dos Incentivos Fiscais - Lei nº 8248/91 .....</b>	<b>27</b>
4.1. Impactos sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento - P&D.....	28
4.2. Impactos relacionados ao Processo Produtivo Básico - PPB.....	29
4.3. Impactos intra/extra-firma dos investimentos em P&D, qualidade e treinamento .....	30
4.4. Impactos sobre a competitividade internacional .....	31
4.5. Impactos da suspensão ou extinção dos benefícios da Lei.....	31
<b>5. Conclusão.....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 1. A Indústria do Setor de Tecnologias da Informação no Mundo .....</b>	<b>35</b>
1. Indústria de Tecnologias da Informação - Alguns Números e Considerações .....	35
<b>Anexo 2. Base Instalada de Microcomputadores no Brasil e no Mundo - Análise Comparativa.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 3. Tabela parcial de desgravação tarifária - MERCOSUL   Informática e Telecomunicações</b> <b>.....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 4. Os 50 maiores fabricantes de bens de Tecnologias da Informação, beneficiados com</b> <b>incentivos, e seus principais segmentos no Brasil. ....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 5. Investimentos no Brasil: Novas empresas e suas linhas de produção implantadas após a Lei</b> <b>nº 8248/91. ....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 6. Exportações 1997 – Brasil.....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 7. Faturamento e Aplicações em P&amp;D – Distribuição por Estado .....</b>	<b>51</b>
<b>Referência Bibliográfica .....</b>	<b>53</b>

## 1. Introdução

A Tecnologia da Informação é reconhecida como meio capaz de alavancar a modernização e a competitividade de todos os setores produtivos da atividade econômica do País e, conseqüentemente, apoiar o seu desenvolvimento econômico e social. Dada a sua relevância, foi definida uma política tecnológica e de competitividade para o setor, balizada na Lei nº 8248/91 e conduzida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, por intermédio da Secretaria de Política de Informática e Automação.

Esta Política tem como objetivo promover a inserção competitiva da indústria brasileira de tecnologia da informação no mercado globalizado, através de ações aplicadas nas áreas tecnológica e industrial voltadas para geração de tecnologias e maior agregação de valor nas cadeias produtivas; domínio das inovações tecnológicas de produtos e de processos em áreas-chave do setor; maior participação do setor produtivo privado nos dispêndios de C&T no País; maior interação entre os setores produtivo e acadêmico; expansão do parque industrial de informática; geração de mais empregos qualificados associados a esse setor; e estimular a difusão do uso da informática como meio de modernização de outros setores industriais e de serviços.

O desenvolvimento das últimas três décadas tem transformado as formas como são geradas, obtidas, processadas e compartilhadas as informações. As novas tecnologias trouxeram uma verdadeira revolução no uso dos meios de comunicação, introduzindo conceitos como interatividade, multimídia, conectividade de redes, etc. A indústria de Tecnologias da Informação no mundo tem crescido de forma animadora e tem assumido importância crescente no cenário mundial (Anexo 1).

Em relação ao setor de Tecnologias da Informação, no Brasil, há que se ressaltar alguns aspectos da legislação específica e os benefícios que ela tem trazido ao País. A política para este setor está embasada em duas leis específicas - Lei nº 8248/91 (Lei de Informática) e Lei nº 9609/98 (Lei de *Software*) e, conta com mais duas leis complementares, ou seja, Lei nº 8387/91 (Lei da Zona Franca de Manaus) e Lei nº 8010/91 (Lei de Importações de Bens Destinados à Pesquisa Científica e Tecnológica), além de uma proposta de Projeto de Lei sobre a Proteção da Propriedade Intelectual de Topografia de Circuitos Integrados que foi transformada no PL nº 1787/96.

Deve-se ressaltar que a Lei nº 8248/91 (Lei de Informática) está em processo de reavaliação. Um aspecto relevante a considerar é que os incentivos fiscais previstos na Lei nº 8248/91, para os benefícios da isenção de IPI, cessam em 1999. Os benefícios de dedução no Imposto de Renda e capitalização, para os gastos efetivos de P&D nas empresas, cessaram em 1997.

Os resultados obtidos com os incentivos da Lei nº 8248/91, no período 1993 a 1998, mostram-se bastante expressivos. A avaliação desses resultados direcionam para quantificações que retratam um aumento significativo dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento no País, em função dos incentivos da Lei.

O mercado brasileiro de Tecnologias da Informação se destaca na América Latina, com um volume de comercialização bruta estimado de R\$17 bilhões em 1998 e com uma significativa base de recursos humanos qualificados nesta área. Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento também se mostram significativos e a produção nacional de bens de tecnologias da informação está baseada em uma política tarifária que adota alíquotas diferenciadas para os equipamentos fabricados no País, visando desonerar o custo das importações daqueles produtos não fabricados localmente. No período de 1993 a 1998, foram aprovados 1.121 pleitos de incentivos fiscais, de 272 empresas,

totalizando um montante acumulado de R\$2 bilhões de dispêndios em P&D. Estudos indicam a existência de 6.8 milhões de computadores instalados e em atividade no mercado brasileiro, no ano de 1998, e com projeção de crescimento anual acima de 30% até o ano 2001 (Anexo 2).

A preocupação com a qualidade dos produtos e serviços também é constante. Dada as exigências do mercado, as empresas que atuam neste segmento têm se destacado na adoção de sistemas modernos de gestão da qualidade. Atualmente o Brasil possui cerca de 159 empresas de informática com certificação ISO 9000.

Portanto, o presente estudo tem por objetivo apresentar, os resultados obtidos com a implementação da política industrial instituída para o Setor, no período 1991 a 1998.

## 2. Setor de Tecnologias da Informação no Brasil – Política de Informática

### 2.1. Política Instituída pela Lei nº 8248/91

A partir de 1991, correspondendo a uma nova realidade mundial, a reserva de mercado para o segmento de informática, instituída pela Lei nº 7232 de 29 de outubro de 1984, foi substituída por uma política de inserção no mercado internacional, tendo como novo modelo a competitividade. Com a regulamentação da Lei nº 8248/91, em abril de 1993, a Política Nacional de Informática (PNI) mudou de direção, baseando-se, a partir de então, em um mercado aberto e na livre produção.

Tratando-se de um segmento de tecnologia de ponta, extremamente competitivo e de acesso cada vez mais difícil e caro, o equacionamento desta inserção competitiva foi, e ainda é, calcado primordialmente sobre o desenvolvimento científico e tecnológico.

Diante destes fatos, três aspectos têm sido de fundamental importância no processo de articulação com o mercado internacional, visando expor o segmento à queda de barreiras de forma planejada, expandir o parque industrial e gerar empregos qualificados, são eles: inovação, seletividade e qualidade. O processo de inovação tem sido exercitado através da pesquisa e desenvolvimento de novos produtos para nichos específicos de mercado. A seletividade se constitui principalmente na definição do quê produzir no País e em que escala. A qualidade tem se constituído num requisito indispensável para a inserção neste mercado.

Desta forma, a Política suportada na Lei nº 8248/91 tem enfatizado e induzido ao atendimento dos requisitos de inovação, seletividade e qualidade com instrumentos de estímulos acompanhados de exigências de contrapartidas. Entre os estímulos, destacam-se:

- (a) **Imposto sobre Produto Industrializado – IPI.** Este incentivo aplica-se às empresas que industrializam produtos de informática. Estão isentos do IPI, até outubro de 1999, os produtos fabricados no País de acordo com as regras do Processo Produtivo Básico, propiciando uma redução média em torno de 15% do custo final do produto;
- (b) **Imposto de Renda – IR.** As empresas que produzem bens e produtos de informática puderam reduzir em até 50% do Imposto de Renda devido em cada ano fiscal, as despesas em atividades de P&D. Este incentivo teve validade até dezembro de 1997;
- (c) **Capitalização –** Qualquer empresa pôde deduzir 1% do Imposto de Renda devido em cada ano fiscal, na compra de ações novas de empresas brasileiras de capital nacional que tinham como atividade principal a produção de bens e serviços de informática. Este incentivo foi válido até o ano fiscal de 1997.
- (d) **Preferência nas compras governamentais.** Em condições equivalentes de técnica e preço, o governo dá preferência à aquisição de bens e serviços de informática desenvolvidos e produzidos no País.

Em contrapartida, exige-se das empresas :

- **Investimentos em P&D.** Aplicação de pelo menos 5% do faturamento das empresas em atividades de P&D, sendo 2% em convênio com universidades, institutos de pesquisa ou Programas Prioritários em Informática;
- **Industrialização: atendimento às regras do Processo Produtivo Básico – PPB.** Constitui-se no critério mínimo de industrialização para cada classe de produto, em substituição ao conceito anterior de índice de nacionalização, permitindo focalizar em



nichos da cadeia produtiva e a conseqüente seletividade de produtos, partes e peças a serem fabricados localmente;

- **Qualidade.** Obtenção de certificação ISO 9000 dos Sistemas da Qualidade das empresas, em prazo não superior a dois anos.

O atendimento ao PPB e os investimentos em P&D têm se mostrado, neste período de vigência da Lei, com preponderante peso de agregação de valor e de engenharia na cadeia produtiva e têm revertido a tendência de desmonte de equipes de projeto e desenvolvimento ligadas às mais relevantes especializações do setor, observada a partir da abertura do mercado. Os mesmos critérios mínimos de industrialização foram adotados para a Zona Franca de Manaus. Isto significa ter uma política industrial única para o setor em todo o território nacional, consensada por todos os órgãos envolvidos do Poder Executivo.

Ainda com foco nos incentivos fiscais, o Convênio ICMS 23, de 21 de março de 1997, do Ministério da Fazenda, autoriza a concessão de redução da base de cálculo do ICMS, aos Estados e Distrito Federal, de forma que a carga tributária resulte em 7% nas operações com produtos da indústria de informática e automação, fabricados por estabelecimento industrial que atenda as disposições do art. 4º da Lei nº 8248/91. O Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual nº 33.118, de 14 de março de 1991, estende o diferimento do ICMS para partes, peças e componentes, realizando o recolhimento após a integração do produto final.

Além de incentivos fiscais, a PNI, instituiu e tem promovido esforços de pesquisa cooperativa, exercendo um papel indutor, através da definição e acompanhamento de programas prioritários (Rede Nacional de Pesquisa – RNP; Programa Nacional de *Software* para Exportação - SOFTEX 2000 e Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação – ProTeM-CC).

Portanto, a política expressa na Lei nº 8248/91, que consolidou a abertura do mercado brasileiro no Setor de Tecnologias da Informação, criou, em substituição à política de proteção do mercado anteriormente vigente, benefícios e compromissos para os autênticos produtores domésticos, conhecida como uma “política ativa de estímulos”.

## 2.2. Política Tarifária, Nomenclatura e Tarifa Externa Comum para Bens de Informática

A política externa para o Setor de Tecnologias da Informação, no âmbito do MERCOSUL<sup>1</sup>, no que tange ao estabelecimento de regras de origem, nomenclatura e tarifa externa comum (TEC) para produtos do Setor, está baseada no Processo Produtivo Básico como regra de origem.

Em 1995, as negociações para a convergência tarifária entre os países parceiros do MERCOSUL foram iniciadas, tendo como objetivo atingir a tarifa máxima de 16% no ano 2006.

Os acordos de adequação da nomenclatura de bens de informática e telecomunicações às novas regras do Sistema Harmonizado (Acordo de Arusha) também estão sendo negociados. Já foram identificados mais de 400 subitens tarifários, com tratamento de

---

<sup>1</sup> O MERCOSUL foi celebrado pelo acordo de complementação econômica entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, em 30 de dezembro de 1994 e ratificado no Brasil pelo Decreto nº 1568 de 21 de julho de 1995.

bens de informática e telecomunicações - BIT - na Nomenclatura Comum do MERCOSUL - NCM.

Dentro do contexto da Política Industrial Brasileira de conceder isenção dos impostos de importação para bens de informática e bens de capital produzidos no País, a SEPIN atua junto a SECEX e SPI/MICT no sentido de assessorá-los na elaboração das portarias de concessão dos “Ex” tarifários para bens de informática, definindo quais bens de informática devem ter tarifa de importação reduzida, através de mecanismo de “Ex”.

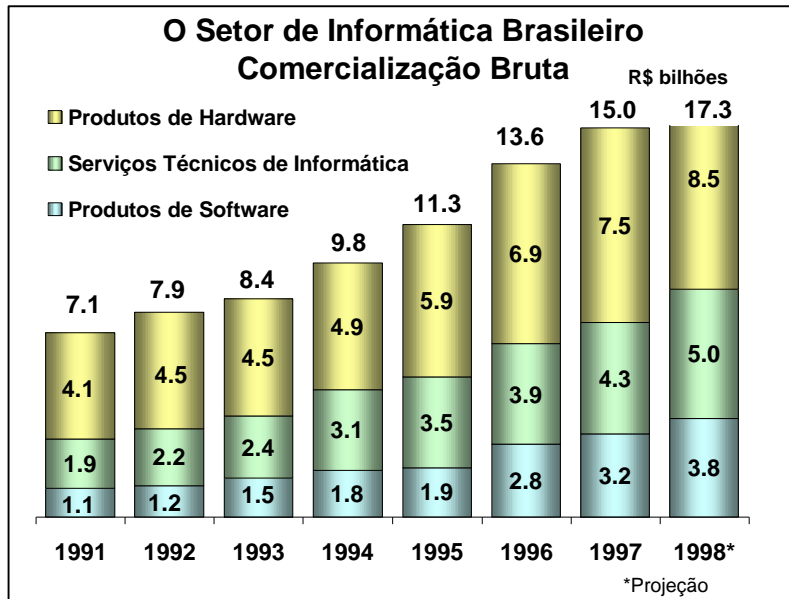
Por outro lado, as exportações brasileiras de produtos de Informática e Telecomunicações, para os países do MERCOSUL, estão operacionalizadas com base no regime de origem aprovado pelos quatro países, com 100% de preferência para aqueles que cumprirem o acordo. Também foi aprovado pelo Conselho do Mercado Comum - CMM, através da DEC N° 05/96, a listagem dos produtos sujeitos ao regime de origem no MERCOSUL. Tal decisão deverá ser protocolada na Secretaria da ALADI – Associação Latino Americana de Desenvolvimento Industrial.

Um exemplo de cronograma de desgravação de alguns produtos de bens de Tecnologias da Informação no MERCOSUL pode ser verificado no *Anexo 3*.

Deve ser observado que todas as tarifas de importação e a nomenclatura para os setores de Informática e Telecomunicações estão definidas e implementadas, mas por motivos estratégicos, seja por início de produção de determinado produto ou para estimular a produção local, são realizados freqüentes ajustes na Tarifa Externa Comum - TEC de componentes eletrônicos, partes e peças e produtos acabados.

### 3. Resultados da Lei nº 8248/91 - 1991-1998

#### 3.1. Panorama do Setor

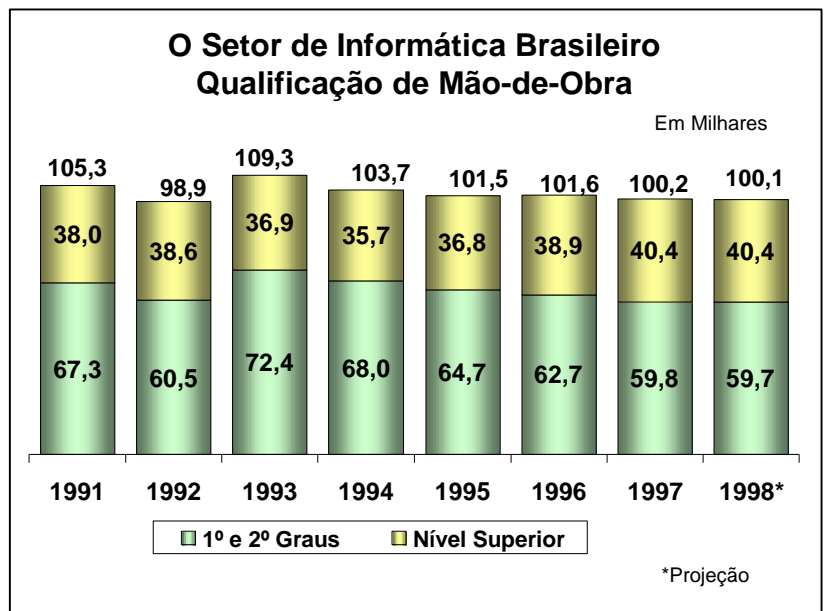


O Brasil detém a maior indústria de informática e telecomunicações da América Latina, com taxa histórica de crescimento anual superior a 10%. A comercialização de 500 empresas, englobando todas as maiores e amostras representativas das médias, pequenas e microempresas que atuam no setor, foi de R\$ 8,4 bilhões em 1993, atingiu R\$ 11,3 bilhões em 1995, correspondendo a um crescimento anual da ordem de 15% anual para o período. Em

1997 a comercialização, no mercado interno, foi de R\$ 15 bilhões, sendo R\$ 9,2 bilhões comprometidos com os incentivos da Lei nº 8248/91. Esta comercialização está projetada para R\$ 17 bilhões em 1998.

Neste mesmo período, este setor industrial vem apresentando variações pouco significativas na marca de 100 mil empregos diretos, apesar do forte processo de terceirização experimentado pelo mesmo.

Em dezembro de 1998, dos 100 mil postos de trabalho diretos previstos, cerca de 40 mil foram ocupados por pessoal com formação acadêmica superior, no nível de graduação ou pós-graduação, estando mais de 10% do total envolvidos com atividades de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, o País comporta centros de excelência acadêmica nas áreas da engenharia e ciência da computação, que contribuem para a formação de grande contingente de profissionais com mestrado e doutorado, de reconhecida competência internacional.

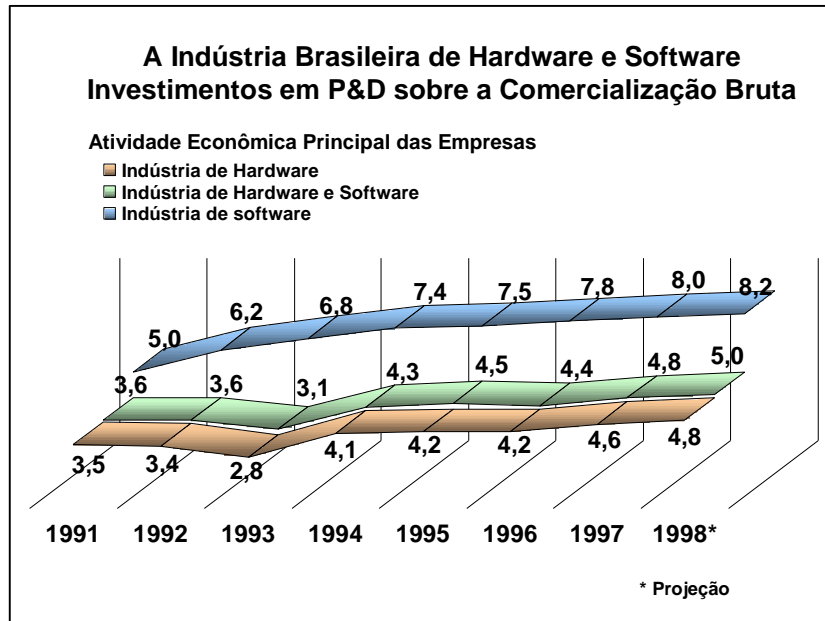


Em 1980 havia menos de 200 doutores em informática no Brasil; hoje são mais de 700. Até o ano 2000, pretende-se financiar mais de 100 projetos cooperativos, ter mais 500 doutores, além de atingir a casa dos 50 cursos de pós-graduação.

O setor de Tecnologias da Informação tem apresentado taxas de crescimento superiores à média da indústria, com grande potencial para crescimento do mercado interno. Ademais, o Brasil tem influência significativa no comportamento do mercado de

tecnologias da informação no MERCOSUL. Se constitui, também, num dos maiores mercados para produtos de telecomunicações na atualidade, dimensionado em cerca de US\$ 7 bilhões a US\$ 10 bilhões por ano até 2006, segundo o plano do governo PASTE - Programa de Recuperação e Ampliação do Sistema de Telecomunicações e do Sistema Postal.

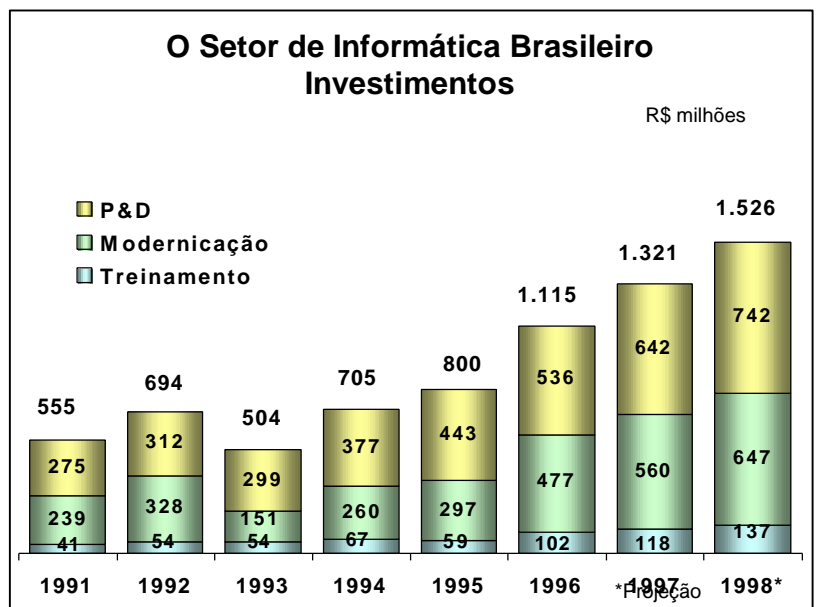
O Brasil vem usando o tamanho de seu mercado interno e o mercado do MERCOSUL, aliado aos incentivos oferecidos pela Lei nº 8248/91, para atrair investimentos voltados à exportação e estimular a fixação no Brasil de plantas industriais.



No campo tecnológico, o setor de Tecnologias da Informação é um dos segmentos industriais que mais investe em pesquisa e desenvolvimento proporcionalmente ao seu faturamento (5,0%). As principais universidades e centros de pesquisa do País são hoje parceiras das empresas de informática no desenvolvimento tecnológico. Observa-se uma competição salutar onde as instituições buscam recursos das empresas para desenvolver

projetos mais condizentes com as necessidades do mercado.

A partir da aplicação dos instrumentos previstos na Lei 8248/91, os investimentos totais das empresas em implantação, modernização e ampliação industrial passaram do valor de R\$151 milhões em 1993 com previsão de R\$ 647 milhões em 1998. No ano de 1997, foi investido, pelas empresas, já instaladas cerca de R\$1,3 bilhão em treinamento, modernização, ampliação e P&D, estimando-se, para o ano de 1998, um aporte de novos investimentos em cerca de R\$ 1,5 bilhão.



Por outro lado, dada as exigências do mercado, as empresas que atuam neste segmento têm-se destacado na adoção de sistemas modernos de gestão da qualidade. Em decorrência do Decreto nº 1070/94, o governo, nas compras de bens e serviços de tecnologias da informação, leva em consideração a qualidade de bens e serviços como um dos atributos na avaliação técnica de suas licitações.

### 3.2. Concessão de Incentivos Fiscais

Os incentivos fiscais instituídos pela Lei nº 8248/91 vêm sendo utilizados como estratégia de desenvolvimento do setor de informática, no Brasil.

No período 1993 a 1998, foram submetidos à SEPIN 1.591 pleitos de incentivos fiscais, decorrentes da Lei nº 8248/91. Deste total, 1.121 foram aprovados, sendo 971 pleitos de IPI, 107 pleitos de IR e 43 pleitos de capitalização. O número de empresas incentivadas é de 272, nacionais e estrangeiras, sendo 239 empresas com incentivos de IPI, 94 de IR e 38 empresas com incentivos de capitalização. No Anexo 4, pode-se verificar a relação dos 50 maiores fabricantes de bens de tecnologias da informação, beneficiados com incentivos, e seus principais segmentos no Brasil.

**Pleitos de incentivos fiscais submetidos - Lei nº 8248/91 – 1993/98**

Tipos/ano	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Nº Total
IPI	358	221	159	175	205	229	1.347
IR	69	36	25	24	25	-	179
Capitalização	42	12	11	0	0	-	65
<b>Total</b>	<b>469</b>	<b>269</b>	<b>195</b>	<b>199</b>	<b>230</b>	<b>229</b>	<b>1.591</b>

**Pleitos de incentivos fiscais aprovados - Lei nº 8248/91 – 1993/98**

Tipos/ano	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Nº Total
IPI	293	163	117	139	140	119	971
IR	46	22	8	11	20	-	107
Capitalização	32	7	4	0	0	-	43
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>192</b>	<b>129</b>	<b>150</b>	<b>160</b>	<b>119</b>	<b>1.121</b>

**Número de empresas incentivadas por tipo de incentivo - 31/12/98**

Tipos de Incentivos	Nº de Empresas
IPI	156
IR	15
Capitalização	15
IPI/IR/Capitalização	13
IR/Capitalização	3
IPI/Capitalização	7
IPI/IR	63
<b>Total</b>	<b>272</b>

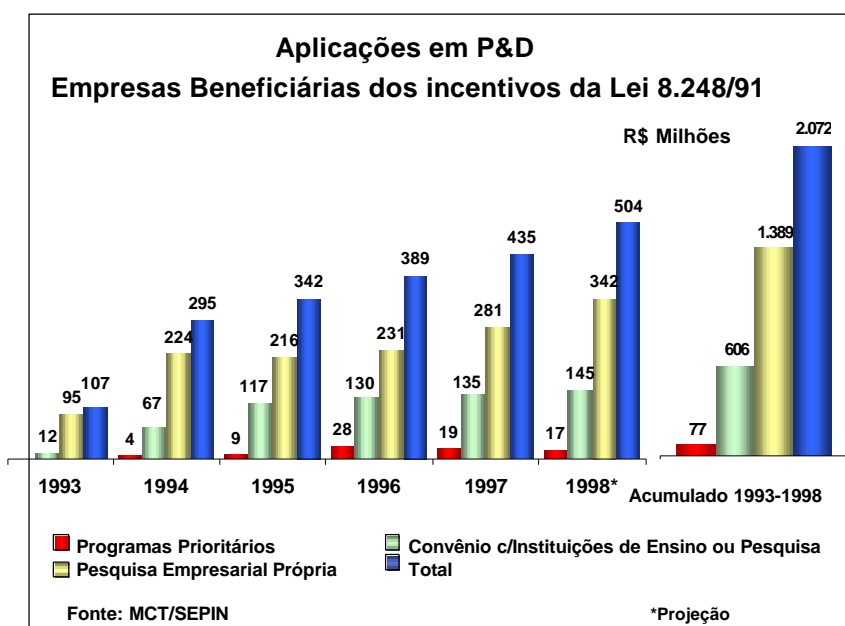
No contexto de crescimento de mercado, no período de 1993 a 1998, sob o amparo da Lei de Informática, foram atraídos investimentos nacionais e estrangeiros em implantação, ampliação e modernização industrial.

A partir de 1993, com os incentivos fiscais instituídos pela Lei nº 8248/91, verificou-se uma crescente ampliação do parque produtivo do setor de informática e telecomunicações, com exceção dos fabricantes de periféricos, componentes semicondutores, automação industrial e instrumentação digital que diminuíram suas atividades industriais, o que indica a necessidade de criação de novos mecanismos e instrumentos de fortalecimentos destas indústrias.

Os investimentos na implantação, ampliação e diversificação das plantas industriais (construção civil, máquinas e equipamentos) atingiram 1 bilhão de dólares americanos, ao longo desta década de 90. Alguns projetos merecem destaque em função do volume de investimentos, do porte da empresa e pela categoria dos produtos (*Anexo 5*).

Cabe destacar ainda, que as empresas multinacionais que instalaram e ampliaram as suas unidades fabris no País, buscam também atender ao mercado da América do Sul e estão realizando exportações crescentes para o MERCOSUL e demais países vizinhos. As exportações para o MERCOSUL por essas empresas são favorecidas pelo atendimento do Regime de Origem, que na maioria dos casos é similar ao processo produtivo básico, condição necessária para a obtenção do incentivo da isenção do IPI.

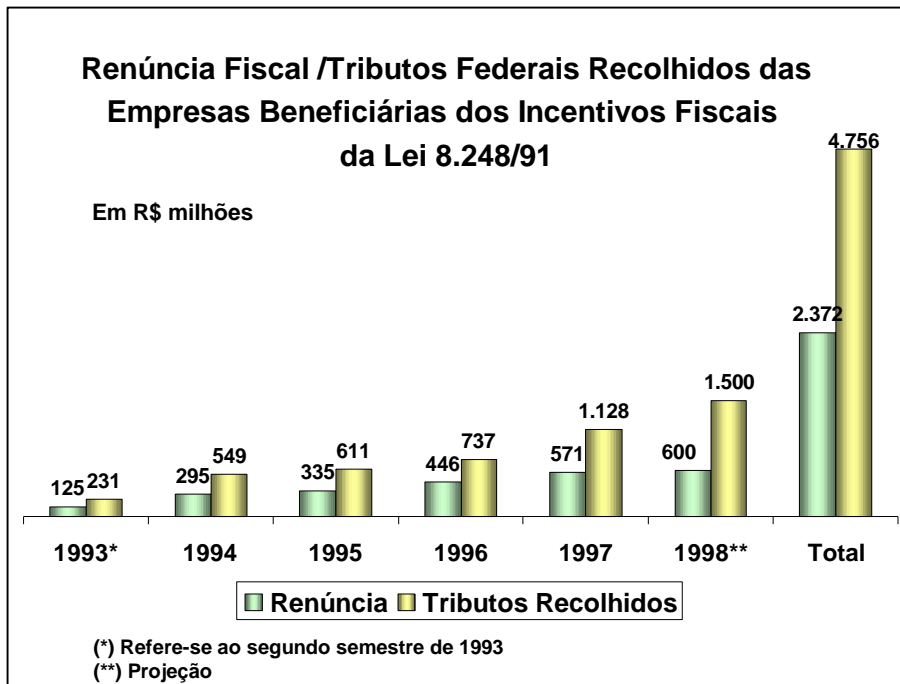
### 3.3. Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)



No transcorrer do exercício de 1997, as empresas aplicaram em P&D o montante de R\$435 milhões, sendo R\$281 milhões em pesquisa empresarial própria, R\$135 milhões em convênios com instituições de ensino ou pesquisa e R\$19 milhões investidos junto aos Programas Prioritários do MCT.

No período de 1993 a 1997, o valor total acumulado das aplicações em P&D foi de R\$1.52 bilhão, sendo R\$1 bilhão

em pesquisa empresarial própria, R\$ 460 milhões em convênio com instituições de ensino e pesquisa e R\$ 60 milhões junto aos Programas Prioritários do MCT. Para 1998 prevê-se um montante de aplicação em P&D de R\$ 504 milhões, totalizando um montante de R\$ 2.072 bilhões.



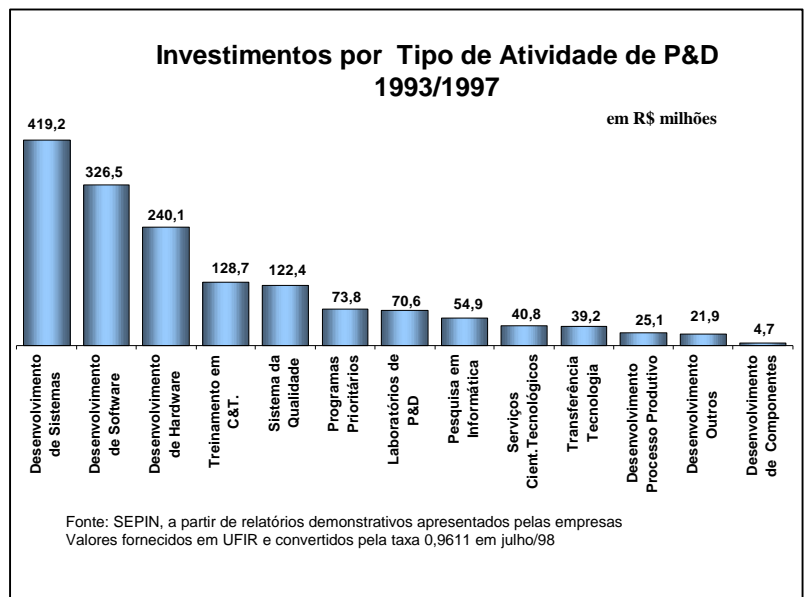
Neste mesmo período, as empresas beneficiárias dos incentivos fiscais da Lei nº 8248/91, recolheram de tributos federais o montante de R\$ 4.9 bilhões e o valor correspondente à renúncia de tributos pelo Tesouro Nacional foi de R\$ 2.2 bilhão.

As aplicações em pesquisa e desenvolvimento mais significativas (84%) foram efetuadas em projetos de desenvolvimento de sistemas (27%),

desenvolvimento de *software* (21%), desenvolvimento de *hardware* (15%), treinamento (8%), sistemas da qualidade (8%) e em programas prioritários do MCT (5%).

Do volume total aplicado em P&D, no período analisado, verifica-se um grau de concentração acentuado, sendo 30 empresas responsáveis por 90% do volume aplicado.

Deve-se ressaltar que 159 das principais empresas do setor já têm seus sistemas da qualidade certificados de acordo com as Normas ISO 9000, representando mais de 90% do total do faturamento de bens de informática produzidos e comercializados no Brasil.



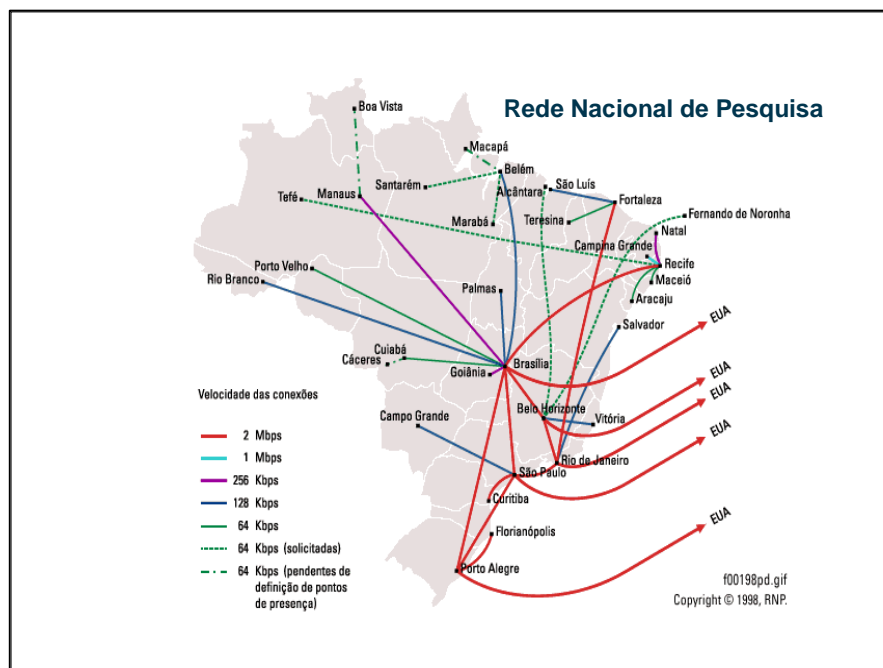


### 3.4. Programas Prioritários

Apoiados com recursos de P&D provenientes da Lei nº 8248/91 foram operacionalizados, no período 1991/98, três Programas Prioritários no setor de Tecnologias da Informação, do MCT.

#### 3.4.1. Rede Nacional de Pesquisa - RNP

A Rede Nacional de Pesquisa foi criada com a missão de coordenar os esforços para a interligação, no Brasil, das várias Instituições de ensino e centros de pesquisa.



Tendo montado seu primeiro *backbone* em 1992, interligando apenas um número reduzido de estados, onde era evidente a demanda pelo uso da Internet, a RNP expandiu-se a partir de 1995 e hoje cobre todo o País, com pelo menos um Ponto de Presença (porta de acesso ao *backbone* nacional) em cada capital de estado.

Ainda hoje, continua contribuindo para a implantação e disseminação no Brasil

da rede Internet, suas tecnologias e aplicações, atuando há quase dez anos, especialmente nas áreas de educação e pesquisa.

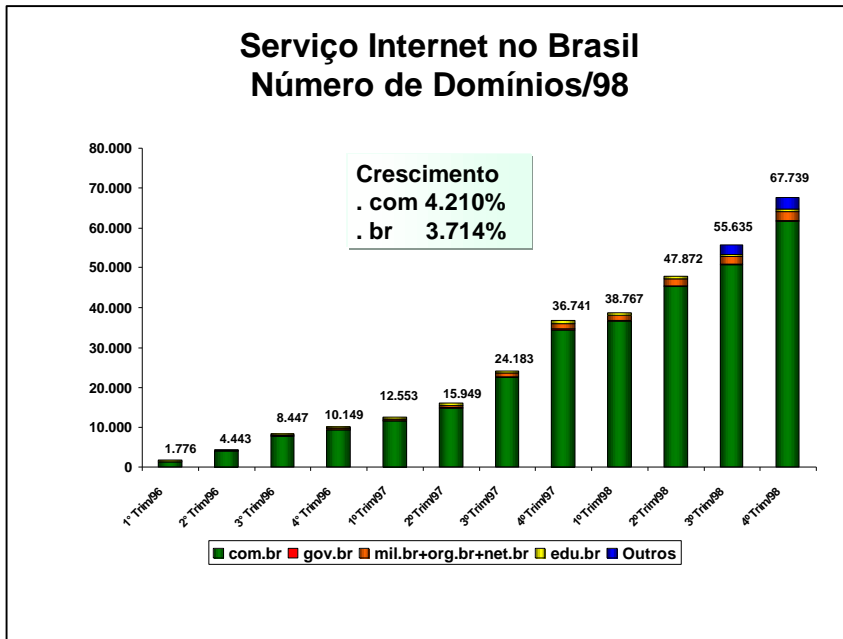
A RNP se constitui na infra-estrutura de informações voltada para as áreas da educação e pesquisa, viabilizada por meio de uma rede eletrônica de alta capacidade para aplicações com dados, textos, som e imagem para atender a todo o território nacional, à velocidade de até 2 Mbps.

A RNP propiciou a implementação da Internet no Brasil junto ao setor privado. O seu crescimento tem sido explosivo, inclusive em comparação com outros países, possibilitando o acesso da sociedade às aplicações e facilidades propiciadas pela Tecnologia da Informação. Mais recentemente, o Comitê Gestor Internet Brasil reuniu diversos Grupos de Trabalho para desenvolvimento de pesquisa em aplicações de atendimento à sociedade e ao cidadão, agregando maior conhecimento para desenvolvimento do projeto da *Ciência e Tecnologia para a Construção da Sociedade da Informação no Brasil*, a ser tratado no âmbito do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - CCT.

Considerando as oportunidades que a Internet oferece para o uso das Tecnologias de Informação e de Comunicação, o Comitê Gestor da Internet no Brasil, através da Secretaria de Política de Informática e Automação - SEPIN, vem articulando desde meados de 1995, o desenvolvimento da infra-estrutura de redes, os serviços e as aplicações da Internet com benefícios estendidos a toda a sociedade brasileira.



O Brasil possui uma taxa significativa de crescimento da Internet, com uma malha de boa dispersão geográfica e baseada em provedores de serviços privados, tipicamente pequenas e médias empresas.

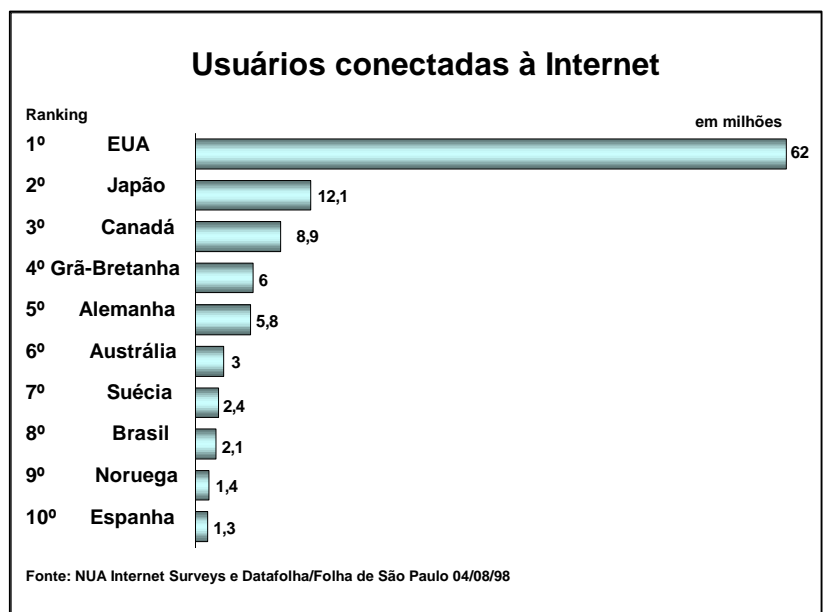


Quanto ao número de domínios, o País teve um notável crescimento (3.714%), saltando do número de 1.776, ao final do 1º trimestre de 1996, para 67.739, no final do 4º trimestre de 1998. Como era de se esperar, o domínio comercial (.COM) teve e continua a ter o maior crescimento entre os domínios de primeiro nível (DPN), somando um crescimento de 4.210% neste período. Segundo as previsões da FAPESP-

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, entidade que opera a atribuição de domínios no País, a procura média de domínios é de 700 novos registros por semana e o tempo médio para efetivação do registro é de no máximo 24 horas. Esse período contrasta com o verificado em 1995, quando o sistema era manual e levava em média 15 dias para se efetuar o registro. Até o final de dezembro 1998, podia se verificar mais de 50.000 empresas com registro de domínios na Internet.

Cabe ressaltar que segundo pesquisas realizadas em julho de 1998, comparados os dados provenientes da contagem de *hosts* feita pelo GT de Engenharia de Redes e os resultados obtidos pela empresa *Network Wizards*, o Brasil ocupa o décimo-oitavo lugar da classificação de países por número de *hosts* e ocupa o terceiro lugar nas Américas, atrás dos Estados Unidos e Canadá, em termos de número de computadores ligados à rede.

No primeiro trimestre de 1996 o número de *hosts* existentes no Brasil era de 28,5 mil. Até julho de 1998, esse número passou para 163 mil. De acordo com a pesquisa da Datafolha de 04.08.98, o Brasil possuía, naquela oportunidade, cerca de 2,1 milhões de pessoas conectadas à Internet, constituindo-se no 8º país no mundo em número de usuários.



Países	Nº de Hosts	Países	Nº de Hosts
01. USA	25.739.702	16. Nova Zelândia	177.753
02. Japão	1.352.200	17. Rep. Coreia	174.800
03. Reino Unido	1.190.663	<b>18. Brasil</b>	<b>163.890</b>
04. Alemanha	1.154.340	19. Bélgica	153.760
05. Canadá	1.027.571	20. África do Sul	140.577
06. Austrália	750.327	21. Austrália	132.202
07. Países Baixos	514.660	22. Rússia	130.422
08. Finlândia	513.527	23. Taiwan	103.661
09. França	431.045	24. Polônia	98.798
10. Suécia	380.634	25. Israel	87.642
11. Itália	320.725	26. México	83.949
12. Noruega	312.441	27. Hungária	73.987
13. Espanha	243.436	28. Hong Kong	72.232
14. Suíça	205.593	29. Rep. Tcheca	65.672
15. Dinamarca	190.293	30. Singapura	59.469

Fonte: Network Wizards - Dados julho/98

Ao mesmo tempo, o número estimado de empresas provedoras de acesso chegou a 400 e o número de provedores de informação a mais de 1000, de acordo com dados fornecidos pela ABRANET - Associação Brasileira dos Provedores de Acesso, Serviços e Informações da Rede Internet, representados na sua maioria por micro e pequenas empresas com baixo investimento de capital inicial. O impacto econômico é considerável, calcula-se que tais atividades contribuiriam com a geração de mais de 8.000 empregos diretos qualificados e com boa distribuição geográfica.

### Iniciativas Nacionais Rumo à RNP2

Observa-se atualmente no cenário mundial uma crescente aproximação de grupos de pesquisa, empresas operadoras de serviços de telecomunicações e fabricantes de equipamentos de telecomunicações e informática. Esses grupos buscam definir uma arquitetura padronizada, baseada em tecnologias de sistemas computacionais distribuídos, que permita a introdução rápida e flexível de novos serviços sobre a infraestrutura de telecomunicações, incluindo facilidades para o gerenciamento integrado tanto dos serviços como da própria infra-estrutura de redes.

Como resultado desses movimentos prevê-se que no futuro próximo os serviços de telecomunicações deverão assegurar Qualidade de Serviço (QoS) baseada em Contratos de Níveis de Serviço. Tanto a confiabilidade quanto a disponibilidade de tais serviços, oferecidos sobre uma infra-estrutura comum de redes de banda larga, deverão ser

suficientemente altas para garantir o desempenho estabelecido nos diversos níveis de serviço contratado.

A comunidade acadêmica mundial, percebendo a necessidade de retomar a liderança das pesquisas tecnológicas na área, vem desenvolvendo tecnologias de última geração, com ênfase nas aplicações avançadas com características interativas e uso de tecnologias multimídia e de tempo real. São exemplos dessa iniciativa do meio acadêmico a Internet2, nos Estados Unidos e TEN34, na Europa.

A Rede Nacional de Pesquisa (RNP), em consonância com a tendência mundial das redes acadêmicas, planeja uma nova fase de expansões para seu *backbone*, com a contratação de infra-estrutura de telecomunicações de banda larga e a disponibilidade de serviços que atendam a demanda das aplicações interativas em desenvolvimento. Rumo a este objetivo, a RNP está implantando de imediato diversos projetos tais como: o estabelecimento de uma hierarquia de caches para a *Web* ou *proxies* no *backbone* nacional, a implantação de conexões assimétricas de alta velocidade via satélite com os Estados Unidos para interconexão à Internet2 através de vBNS, e a consolidação de um Centro de Atendimento a Incidentes de Segurança.

### **3.4.2. Programa Nacional de Software para Exportação - SOFTEX 2000**

O Programa SOFTEX foi criado em 1993, no âmbito do Governo Federal, com a participação da iniciativa privada e dos governos estaduais e municipais, com objetivo de promover e apoiar a exportação de *software* brasileiro, de modo a colocar o Brasil entre os maiores produtores e exportadores mundiais de *software*.

O lançamento do Programa SOFTEX 2000, pelo MCT, sob a coordenação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, constituiu-se num estímulo ao surgimento de uma indústria brasileira de *software*. A partir de 1997, o SOFTEX passou a ser gerenciado por uma sociedade civil sem fins lucrativos.

Com o objetivo de estimular a presença de programas de computador brasileiros no exterior, já propiciou a criação de 20 pólos de desenvolvimento de “*software*” no País, com cerca de 800 empresas associadas, e escritórios no exterior, tais como o da Alemanha, China, EUA (3) e um no MERCOSUL, sediado em Buenos Aires.

A Rede Gênese conta com 20 bases-Genes estabelecidas em universidades brasileiras.

O Projeto *Softstart* que promove o empreendedorismo entre alunos dos cursos técnicos e de nível superior tem a perspectiva de irradiação para mais de 80 instituições em todo o Brasil e vem transformando a cultura acadêmica nas instituições de ensino brasileiras, tradicionalmente voltadas a formar empregados e não empreendedores.

Outro marco para o Programa SOFTEX 2000 e para a indústria nacional de *software* é a criação e o lançamento da marca *Brazilian Software* que vem sendo promovida no mercado internacional e também no mercado brasileiro como sinônimo de criatividade, inovação e qualidade.

Dada a importância do tema, a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP criou um programa no valor de R\$ 50 milhões para capitalizar empresas e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES - recentemente abriu linha de financiamento no valor de R\$ 30 milhões para incentivar o desenvolvimento do *software* brasileiro.

Outra evolução importante do Programa é a crescente participação dos Núcleos nas operações nacionais e internacionais de promoção da exportação de *software*. Os

Núcleos, isoladamente ou organizados em consórcios, são os responsáveis pela organização dos seminários internacionais “How To Export *Software* and Services – HESS”, e “International Developers Opportunities – IDO”; pelo pavilhão brasileiro nas Feiras COMDEX/Fall em Las Vegas, EUA; CeBIT em Hannover, Alemanha; COMDEX/Infocon em Buenos Aires, Argentina, e COMDEX/China em Beijing, China, sempre com o apoio dos escritórios internacionais SOFTEX.

### **3.4.3. Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação - ProTeM-CC**

O ProTeM-CC tem por objetivo, desde sua implantação, o fortalecimento da capacitação tecnológica no País através de pesquisa cooperativa, fomentando parcerias entre empresas, universidades e centros de pesquisa e intensificando a formação de pessoal qualificado para as necessidades crescentes do setor industrial. Portanto, este Programa visa a formação de recursos humanos e a pesquisa cooperativa entre empresas e universidades em temas estratégicos da ciência da computação, inclusive fomentando a criação de novos cursos de graduação e pós-graduação nas várias regiões do País e atendendo a demanda por pessoal técnico melhor qualificado.

A elevação significativa do *status* da pesquisa em Ciência da Computação no Brasil, formando recursos humanos na área de informática em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades nacionais, em particular o segmento industrial, tem sido uma das principais realizações do ProTeM-CC, nos últimos anos.

Dentre as realizações efetuadas pelo Programa, pode-se destacar a execução, acompanhamento e avaliação de fixação/absorção de recém-doutores. Existem 22 projetos em andamento com esta finalidade e a compra de equipamentos e material bibliográfico para bolsistas contemplados em instituições emergentes na área de Informática.

Além disso, o ProTeM-CC vem atuando, em ação conjunta com a RNP, num projeto onde se busca aliar o modelo de participação multiinstitucional e parceria entre instituições de ensino superior com o setor privado, com a demanda concreta em termos de operação, gerenciamento, implantação de novos serviços e aplicações de alto desempenho em redes eletrônicas definidas pela RNP, visando a Internet-2.

A comissão formada pelo ProTeM-CC e pela RNP para avaliação das propostas recebidas em atendimento à chamada para “Redes Metropolitanas de Alto Desempenho”, reuniu-se em 20 de março de 1998 e selecionou alguns consórcios para contratação pelo CNPq, através do Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação, financiados com recursos do CNPq, dos Programas Prioritários do MCT e com incentivos fiscais da Lei nº 8248/91:

- **CITS**, Cefet-PR, TecPar, Puc-PR, UFPR  
Educação via Web, Teleconferência, Avaliação de Desempenho, Gerência de Redes, Informação Hospitalar.
- **COPPE-UFRJ**, CBPF, FioCruz, IMPA, Puc-Rio, Telerj  
Gerência de Redes, Visualização Científica, Laboratório Virtual, Teleconferência, Educação à Distância, Processamento Paralelo.
- **EPUSP**, PUC-SP, NET, Incor, EPM, Telesp  
Gerência de Redes, Educação à Distância, Telemedicina.
- **UFC**, CEFET-CE, SECITECE, TeleCeará  
Interoperação, Educação à Distância, Teleconferência, Meteorologia, Processamento Distribuído.

- **UFG**, TeleGoiás, Comdata Goiânia, UCG, ETFGO, Ápice Telemática  
Gerência de Redes, Avaliação de Desempenho, Teleconferência, Vídeo sob Demanda.
- **UFRGS**, Puc-RS, Unisinos, Procempa, Procergs, CRT  
Gerência de Redes, Educação à Distância, Vídeo sob Demanda, Teleconferência.

Além dos consórcios acima, foram selecionados outros seis, que deverão ser atendidos em uma segunda etapa.<sup>2</sup> Os consórcios pertencentes ao segundo grupo serão contratados tão logo a RNP e o ProTeM-CC obtenham os recursos necessários (bolsas e equipamentos). A contratação se dará na seguinte ordem:

- **UFBA**, CONDER, PMS, TeleBahia, SEPLANTEC, UCSal  
Gis, Ensino à Distância, Telemedicina, Saúde Coletiva.
- **UFSC**, UDESC, TELESC, EPAGRI, CLIMERH  
Gerência de Redes, Interoperação de Redes, Teleconferência, Meteorologia, Ensino à Distância, Sistemas Elétricos.
- **UFPE**, TELPE, POP-PE, EMPREL, UNICAP, Real Hospital Português  
Gerência de Redes, Ensino à Distância, Gis, Telemedicina.
- **UNICAMP**, EMBRAPA, PMC, NET-Campinas  
Gerência de Redes, Ensino à Distância, Agropecuária, Uso de TV a Cabo.
- **UFRN**, ETFRN, TELERN, colégio Atheneu, POP-RN  
Vídeo sob Demanda, Ensino à Distância, Teleconferência.
- **FAPEMA**, UFMA, HUPD, Hospital Sarah Kubsticheck  
Telemedicina, Ensino à Distância, Gerência de Redes.

Na ação conjunta em tecnologias de redes eletrônicas de alto desempenho são objetivos principais:

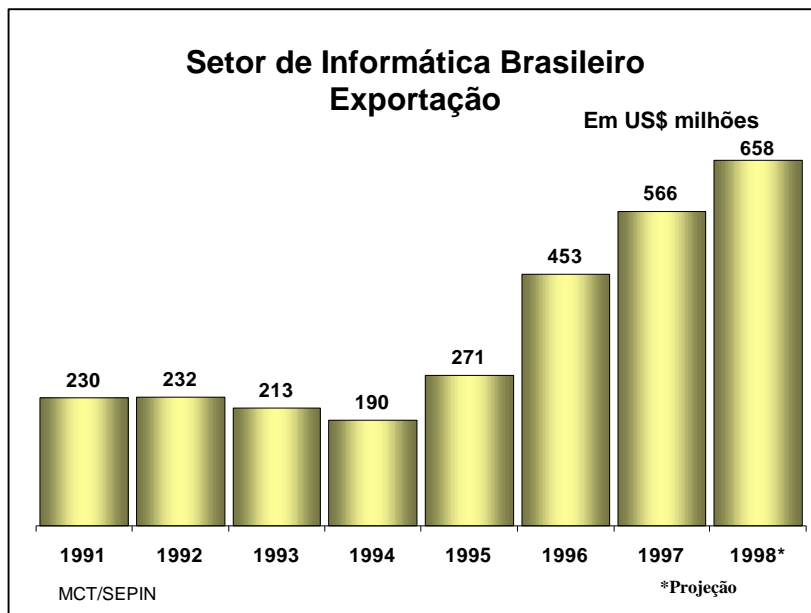
- promoção da implantação de tecnologias adequadas à nova geração de serviços e aplicações da Internet, ainda que em ambientes limitados;
- capacitação de pessoal técnico de universidades e centros de pesquisa para operar e utilizar a nova geração de ferramentas e aplicações na Internet;
- provimento de universidades, centros de pesquisa e empresas com a infra-estrutura (equipamento e *software*) necessária ao desenvolvimento de aplicações que demandem o uso intensivo e interativo de redes eletrônicas locais e de longa distância; e
- estabelecimento de condições necessárias para a administração e operação de um *backbone* nacional de alta velocidade.

---

<sup>2</sup> A divisão em duas etapas deve-se ao fato do número de propostas recebidas ter sido superior ao inicialmente previsto para atendimento imediato.

### 3.5. Comércio Exterior

#### 3.5.1. Exportações



Em 1997, as exportações do setor brasileiro de informática alcançaram R\$ 566 milhões, o que representa um crescimento de 25% relativamente ao ano anterior, equívulendo a 4% do respectivo faturamento anual (R\$15 bilhões).

O cenário para 1998, indica um crescimento de 16% relativamente ao valor alcançado em 1997, equívulendo a 4% do faturamento desse ano (R\$ 17 bilhões).

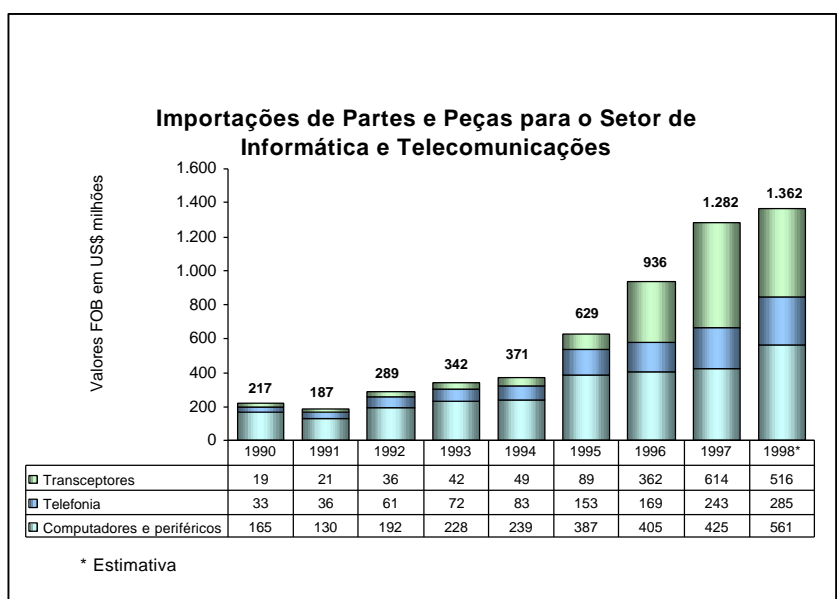
Os principais produtos de Tecnologias da Informação exportados, no ano de 1997, foram microcomputadores (R\$311 milhões), terminais portáteis de telefonia celular (R\$ 99,9 milhões), aparelhos de multiplex (R\$60 milhões) e centrais telefônicas (R\$46 milhões). O destino das exportações brasileiras mais significativas foram para países do MERCOSUL (42%), NAFTA (21%), Grupo Andino (16%) e Ásia (12%), conforme pode ser verificado na Tabela "Exportações 1997 – Brasil" (Anexo 6).

Com a criação de novos mecanismos de apoio ao comércio externo, recentemente implantados pelo Governo Federal, como é o caso do *Regime Aduaneiro Especial de Entrepósito Industrial sob Controle Informatizado* (instituído pela Instrução Normativa nº 35/98, de 2/04/98, da SRF) e do *Fundo de Garantia à Exportação* (instituído pela Medida Provisória nº 1610-8, de 2/04/98), espera-se um aumento substancial nas exportações de produtos do setor.

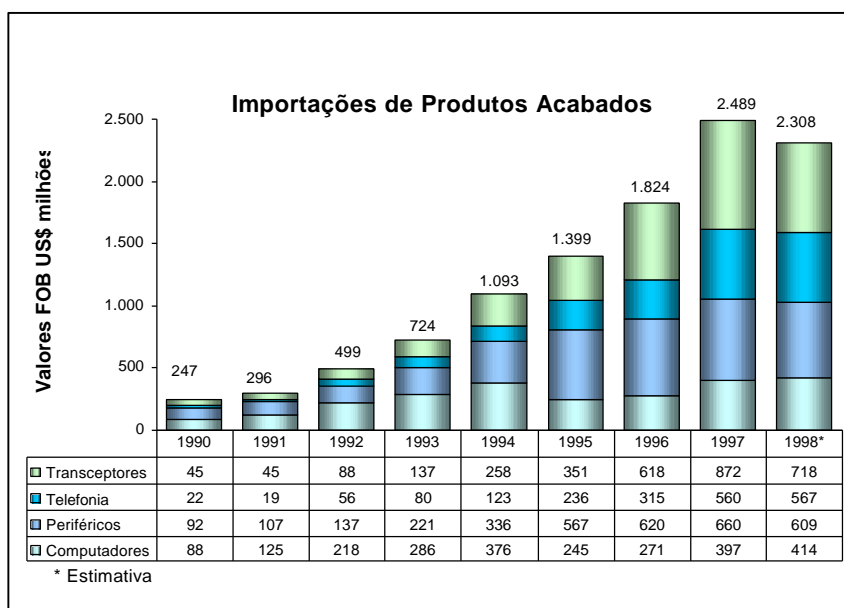
#### 3.5.2. Importações

A análise do comportamento das importações do setor de Tecnologias da Informação (informática e telecomunicações), no período 1990 a 1998, possibilita algumas conclusões.

No período de 1990 a 1991, as importações de partes, peças e componentes eletrônicos apresentaram uma tendência decrescente, retratando o período de incertezas gerado pela transição do fim da reserva



de mercado e início da abertura econômica. Os períodos que se seguiram foram de crescimento das importações de partes e peças. As importações de produtos acabados, no período de 1990 a 1997, apresentaram um crescimento médio anual de 39%, retratando a elevada importação de transceptores e produtos de telefonia produzidos no exterior. Em 1998 a previsão é de que estas importações se reduzam em 7%.



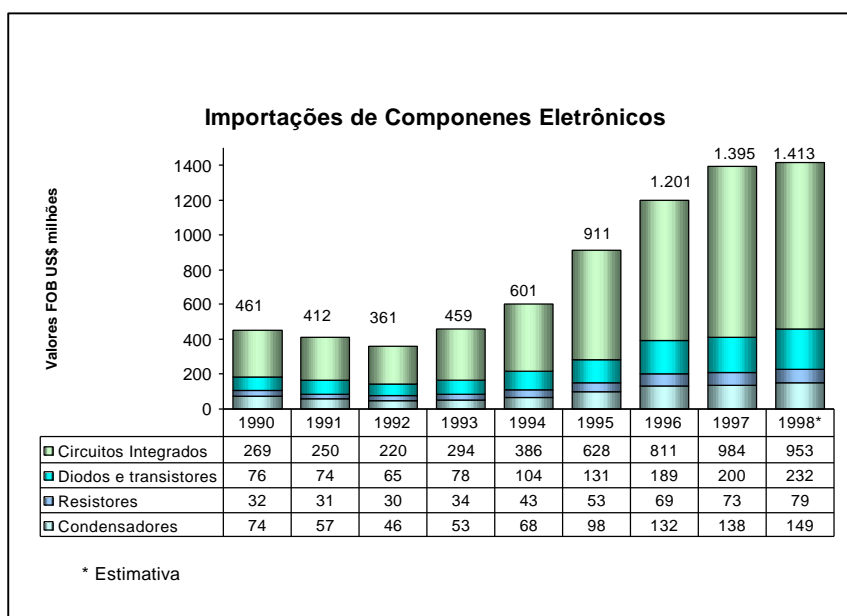
Analisando este crescimento das importações de produtos acabados no período de 1992 a 1994, verifica-se um incremento médio anual de 45%. Mantida essa tendência, o País estaria importando em 1997 um montante da ordem de US\$ 4.0 bilhões, contra um realizado de US\$ 2.5 bilhões.

As importações de componentes

eletrônicos no período de 1990 a 1992, que coincide com o final da reserva de mercado, apresentaram um decréscimo anual médio da ordem de 12%.

Com o início do estímulo à produção, com a regulamentação do Processo Produtivo Básico, através do Decreto 792/93 e Portaria MCT/MICT 101/93, percebe-se uma acentuada tendência de redução na importação de produtos acabados e um crescimento na importação de componentes eletrônicos.

A política industrial adotada para o setor a partir de 1993, dentre outros fatores, propiciou a instalação de unidades fabris de empresas internacionais, dedicadas à fabricação de produtos até então importados, tais como: estações rádio base de telefonia celular, terminais de telefonia celular, rádios digitais, aparelhos de *pager*, impressoras jato de tinta, etc.



Com a interrupção dos atuais mecanismos de estímulo à produção, há um forte risco de reversão desse quadro, com um provável retorno à situação vigente no período de 1991 a 1992, quando observou-se uma forte tendência de desindustrialização no Setor de Tecnologias da Informação no País. Adicionalmente, com a inevitável expansão dos investimentos para a modernização da infra-estrutura de telecomunicações, pode-se esperar um sensível



aumento na demanda por tais bens, que não podendo ser atendida pelas indústrias locais terá que ser suprida exclusivamente por importações, levando a uma situação altamente desfavorável na balança comercial, podendo inclusive, reduzir ou inviabilizar a implementação desses investimentos.

### 3.6. A Indústria de Equipamentos e Programas de Computador

#### 3.6.1. Segmento de Equipamentos (*Hardware*)

Os principais equipamentos fabricados e comercializados no Brasil deste segmento, são: computadores de médio e grande porte, microcomputadores, impressoras de impacto, terminais bancários, dispensadores de cédulas, modems, centrais telefônicas públicas e privadas, fibras e cabos ópticos, multiplexadores e equipamentos para comunicação óptica, terminal ponto de venda, monitores de vídeo, rádio digital, terminais celulares, estações de trabalho e fac-símile, dentre outros. Os principais equipamentos não fabricados são: roteadores, “switches” para redes locais e longa distância, “hubs”, unidades de disco magnéticos e ópticos e digitalizadores de imagem, dentre outros.

O segmento de *hardware*, apesar do seu porte, por um lado, é dependente de insumos, partes e peças importadas, e por outro não possui um volume de exportação significativo.

Os problemas gerais apresentados pelo segmento estão envolvidos em uma série de obstáculos, não exclusivos do setor de informática brasileiro, que estão inibindo o aumento da geração de empregos e o respectivo desenvolvimento tecnológico, tão necessário ao processo de inovação constante requerido pelo segmento. Dentre esses problemas, de ordem macroeconômica, estão a baixa capacidade tecnológica da indústria brasileira de informática, a baixa escala de produção, resultando em um não atendimento satisfatório do mercado interno e preços ainda inacessíveis para a maioria da população e a ausência de uma infra-estrutura de financiamento à pequenas e médias empresas do segmento.

#### Componentes Elétricos e Eletrônicos

Os elementos essenciais dos equipamentos de informática são os componentes elétricos e eletrônicos. A maioria destes componentes podem ser utilizados em praticamente todos os equipamentos eletrônicos. Esta aplicabilidade universal é um dos pontos fortes da indústria de componentes.

Especificamente para o setor de informática, o termo componente elétrico ou eletrônico inclui:

- semicondutores, ou seja, os circuitos integrados monolíticos, os circuitos híbridos, os componentes discretos e optoeletrônicos;
- componentes passivos, ou seja, capacitores, resistores e componentes indutivos;
- componentes eletromecânicos que incluem conectores, chaves, relés, placas de circuito impresso, transformadores e cinescópios.

Os diferentes grupos de produtos no mercado total de componentes passaram por desenvolvimento diferenciado. O mercado mundial de componentes tem crescido a taxas de 10% a.a., nos últimos dez anos, com participação significativa do CI's que, com a integração monolítica de funções eletrônicas, tem substituído não apenas os componentes discretos, como também os circuitos integrados com menor complexidade a



ponto de se dispor na atualidade de microprocessadores que integram da ordem de 3 milhões de transistores.

A indústria nacional de componentes foi fortemente abalada pela abertura de mercado e pela política industrial instituída a partir de 1990. Em 1992, o faturamento da indústria nacional de componentes caiu 65%, índice bem superior à queda de faturamento da indústria de informática e eletrônica instaladas no País. Ao mesmo tempo em que aumentaram as importações de componentes, houve uma perda de participação de mercado da indústria nacional de componentes. Parte dessa perda deve-se ao uso crescente de circuitos integrados e componentes discretos com encapsulamento "SMD-Surface Mounted Device", não produzidos no País.

Os poucos fabricantes estabelecidos no Brasil suprem parte do consumo nacional de memórias, circuitos integrados híbridos, circuitos integrados digitais e analógicos, diodos de potência, tiristores, diodos de sinal, diodos laser, transistores e dispositivo emissor de luz (leds).

Nos últimos anos, os fabricantes nacionais de componentes passivos e eletromecânicos passaram por dificuldades e muitos saíram do mercado, fecharam ou deixaram de ser fornecedores para o setor de informática, passando a atender o setor automobilístico, por exemplo.

As principais causas das dificuldades da indústria nacional de componentes, segundo estudo realizado pela ABINEE, em 1995, são:

- operar no mercado interno com os níveis de preços internacionais;
- conviver com a importação de "kits" SKD e CKD realizada por fabricantes de equipamentos aqui instalados;
- falta de uma política de exportação;
- falta de estímulo ao desenvolvimento no País de produtos eletroeletrônicos.

O País é absolutamente deficiente no segmento de microeletrônica, especialmente pela ausência de pelo menos um fabricante de semicondutores com tecnologia atualizada e com competitividade internacional, ainda que o País possua empresas de engenharia com capacidade para atender também as necessidades de desenvolvimento de circuitos integrados dedicados (etapa de projeto).

Este é um segmento intensivo de engenharia, onde é maior a participação de pequenas empresas e onde é mais freqüente a inovação tecnológica, seja em termos de produtos específicos, seja em termos de processos de fabricação. Há conveniência de se criar mecanismos específicos de apoio às empresas de projetos que devem ser casados com o desenvolvimento de novos produtos eletrônicos.

### **3.6.2. Segmento de Programas de Computador<sup>3</sup>**

A política para o setor tem beneficiado o segmento de *hardware* e em menor escala apoiado a expansão da produção de *software* e a ampliação do mercado de serviços de

---

<sup>3</sup> Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, em 1997, apresenta quatro características atuais para a indústria de software: a) enfocada no cliente; b) estimulada pela Internet; c) impulsionada por pesquisa e desenvolvimento e d) carente de talentos humanos. E, o software é classificado em três categorias: a) software tipo pacote (packaged software), normalmente acondicionado em embalagens próprias para comercialização em grande escala; b) software sob encomenda (custom software), normalmente comercializado para um único cliente de acordo com os requisitos especificados previamente e, c) software embutido (embedded software) em uma central telefônica, na injeção eletrônica de um automóvel ou em um aparelho eletrodoméstico, dentre outros (Weber, 1997).

informática, justamente os segmentos mais dinâmicos do setor e intensivos em capital e mão-de-obra altamente qualificada.

Do ponto de vista sócio-econômico, segundo Lucena (1996), “é necessária a conscientização de que a prioridade deve recair no *software*... O *software* é uma tecnologia essencial para todas as áreas do conhecimento. Empresas privadas, governos e outros setores da tecnologia requerem *software* complexo para sua operação. A indústria mundial de computação é, talvez, o negócio mais competitivo da história contemporânea, e seu componente de *software* se tornou a força principal por trás da inovação, tanto em *software* propriamente dito quanto em *hardware*”.

Um diagnóstico do segmento realizado pela Sociedade SOFTEX, em 1998, indica algumas barreiras e gargalos principais.

Quanto ao problema de “*fundings*”, as linhas de financiamento de longo prazo ainda são escassas, limitadas à FINEP- Financiadora de Estudos e Projetos e ao BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Algumas possíveis ações indicam para a consolidação dessas linhas de crédito e maior acesso por parte das empresas de *software*, cartas de crédito para clientes em feiras internacionais e seguro de crédito ao invés de garantias reais.

No que se relaciona com a capacitação em tecnologia e em negócios de *software*, o problema esbarra na escala, necessitando-se ampliar o leque de serviços, promover uma maior disseminação da capacitação em tecnologia e negócios em *software* e consolidar a cultura do plano de negócios em todas as empresas, núcleos e escritórios SOFTEX.

Os produtos de *software* precisam melhorar em termos de inovação, criatividade, qualidade e “*time to market*”. Para isso, é necessário estímulos à inovação e à criatividade em tecnologia e em negócios de *software*, uma melhoria contínua da qualidade de processos e produtos de *software* e adequar o “*time to market*” ao mercado internacional.

Quanto ao *marketing* e vendas no exterior, o *software* brasileiro precisa ter presença ativa e continuada nos mercados-alvo internacionais, feiras internacionais e rodas de negócios. A expansão dos canais de distribuição no exterior, através de escritórios no exterior, e a promoção da marca “*Brazilian Software*” têm sido as estratégias que a Sociedade SOFTEX tem adotado para promover a *software* brasileiro no exterior.

A qualidade e produtividade do *software* brasileiro e os avanços em certificação ISO 9000 ainda estão restritos a alguns centros. A produtividade é medida pelo indicador faturamento/empregado, sendo ainda considerada baixa nas empresas de *software*.

Por fim, no que se relaciona com o empreendedorismo, o número de novas empresas geradas pelos projetos SOFTEX, GÊNESIS e SOFTSTART ainda é muito baixo, necessitando-se a ampliação da Rede SOFTEX de formação de empreendedores.

## 4. Impactos e Resultados dos Incentivos Fiscais - Lei nº 8248/91

A Fundação Dom Cabral efetuou uma pesquisa, em 1997, intitulada “*Estudo dos Impactos e Resultados dos Incentivos Fiscais de que Tratam as Leis 8248/91 e 8661/93*”. No que diz respeito à Lei nº 8248/91, a pesquisa foi efetuada junto a 29 empresas de informática, com incentivos fiscais aprovados em 1996. Destas, 19 empresas foram analisadas e 9 entrevistadas. Todas as empresas analisadas usufruíram tanto dos benefícios do IPI quanto do IR. Os principais resultados desta pesquisa estão consolidados abaixo.

Deve-se destacar alguns aspectos gerais importantes com relação a amostra:

- para 100% das empresas, a isenção de IPI e a redução do imposto de renda devido previstos na Lei são importantes ou muito importantes tanto para a competitividade empresarial como para o desenvolvimento tecnológico;
- para 95% das empresas, a extinção da Lei provocaria um impacto significativo ou muito significativo sobre sua atividade tecnológica;
- 84% das empresas declararam ter alterado sua trajetória tecnológica pelo fato de ter sido beneficiada com incentivos fiscais da Lei nº 8248/91, em termos de ampliação da produção local e desenvolvimento de novas linhas de produtos, ampliação e racionalização dos investimentos em P&D, ampliação dos investimentos em treinamentos técnicos e engenheiros, ampliação dos investimentos em qualidade e produtividade, estabelecimento de parcerias e acordos de cooperação tecnológica com institutos de pesquisa e implantação de certificação ISO 9000.
- 58% das empresas pesquisadas informaram que caso os benefícios fiscais instituídos pela Lei não sejam prorrogados, elas considerariam a hipótese de deslocar sua produção para a Zona Franca de Manaus ou países da América Latina;
- 74% das firmas declararam que o valor de seus gastos com tais atividades foram altamente beneficiados pelos incentivos fiscais;
- para 95% das empresas que participaram da pesquisa, as atividades de P&D são consideradas como um fator determinante ou extremamente determinante da competitividade da empresa;
- o desenvolvimento tecnológico e os investimentos adicionais em P&D, qualidade e treinamento de mão-de-obra beneficiados com incentivos fiscais possibilitaram a 95% das empresas obter ganhos significativos de produtividade;
- para 94% das empresas, os incentivos contemplados na Lei foram considerados importantes ou muito importantes para a tomada de decisão no que diz respeito à realização de investimentos para ampliação da capacidade de produção ou instalação de unidade fabril no País;
- os critérios do PPB - Processo Produtivo Básico - foram considerados importantes para 68% das empresas tanto para aumentar substancialmente a produção como para promover a agregação de valor;
- no que concerne à competitividade internacional, para 58% das firmas, a Lei não constitui um instrumento suficiente para apoiar sua inserção no mercado internacional em bases mais competitivas;
- para 47% das empresas houve favorecimento da exportação de produtos ou de tecnologia.

Os resultados desta pesquisa se mostram bastante significativos. Em termos globais, verifica-se um crescimento médio de 52,4% no faturamento nominal anual das empresas pesquisadas, no período entre 1994 a 1996.

O número médio de empregados nas empresas analisadas situou-se em torno de 756 empregos diretos, neste período, com 36% destes, possuindo nível superior.

O nível de utilização da capacidade instalada aumentou de 69% em 1995 para 78% em 1996 e o percentual de novos investimentos realizados pelas empresas, em máquinas e equipamentos vis-à-vis o faturamento, atingiu uma média de 1,7% e, em instalações, uma média de 1,8%, no período 1994/96.

A compra de partes, peças e componentes no mercado interno atingiu uma média de 18,4% do faturamento neste período e a compra no exterior 13,1%. Por sua vez, a compra de serviços tecnológicos de terceiros, internamente, situou-se em 2,8% do faturamento, no mesmo período.

#### 4.1. Impactos sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento - P&D.

No período 1994 a 1996, 67% das empresas ampliaram seus gastos com P&D em função dos incentivos fiscais contemplados na Lei. A tabela abaixo mostra os valores de investimentos adicionais em P&D e os percentuais destes investimentos adicionais sobre o total investido, pelas empresas da amostra analisada.

R\$ milhares

Investimentos Adicionais	1994	1995	1996	Total
<b>Pesquisa e Desenvolvimento</b>				
Adicionais (A)	72,3	97,1	103,3	272,7
Totais (B)	112,2	169,1	196,3	477,6
(A/B) %	64,4%	57,4%	52,6%	57,1%
<b>Qualidade e Produtividade</b>				
Adicionais (C)	512	1.175	1.560	3.247
Totais (D)	5.575	8.364	11.071	25.010
% (C/D)	9,2%	14,0%	14,1%	13,0%
<b>Treinamento</b>				
Adicionais (E)	154	1.174	2.001	3.029
Totais (F)	2.622	8.366	7.143	18.131
(E/F) %	5,9%	14,0%	28,0%	16,7%

Fonte: Fundação Dom Cabral, 1997

As principais alterações sofridas nos processos de P&D das empresas devido à implantação da Lei nº 8248/91 foram:

- melhoria no planejamento e acompanhamento das atividades de P&D de médio e longo prazos;
- aumento do intercâmbio e da cooperação técnico-científica com universidades e centros de pesquisa;
- modernização de linhas de produção;
- criação de novas linhas de pesquisa e implantação de novos produtos;
- incremento do esforço de nacionalização de partes, peças e componentes;

- ampliação e consolidação das equipes de engenharia de produtos, processos e sistemas.

Os investimentos adicionais em P&D, qualidade e treinamento proporcionados pela Lei permitiram a 95% das empresas obter ganhos de produtividade ou agregar valor aos produtos e processos, através:

- da otimização de processos produtivos e incremento de novas funcionalidades ofertadas aos clientes;
- da agilização e aumento dos fluxos de produção;
- da diminuição do ciclo de desenvolvimento de novos produtos;
- da implantação de sistemas de verificação de produtos para o aprimoramento da qualidade;
- do desenvolvimento de novas atividades e tecnologias de fabricação;
- da diminuição dos índices de falhas e de retrabalho, resultando em redução dos custos agregados e dos preços dos produtos aliado ao aumento da rentabilidade dos processos.

### Resultados de P&D

Indicador	1994	1995	1996	Média
Gastos correntes com P&D/faturamento	3,4%	3,2%	4,4%	3,7%
Gastos de capital com P&D/faturamento	4,7%	5,4%	4,9%	5,0%
Gastos totais com P&D/faturamento	5,9%	5,7%	6,0%	5,9%
Empregados com nível técnico envolvidos em P&D	3,6%	4,6%	4,2%	4,2%
Empregados com nível superior envolvidos em P&D	8,2%	9,3%	9,5%	9,0%
Empregados com nível de mestrado envolvidos em P&D	1,0%	1,2%	1,2%	1,2%
Empregados com nível de doutorado envolvidos em P&D	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%

Fonte: Fundação Dom Cabral, 1997

A tabela mostra os resultados da pesquisa em termos de indicadores de investimentos e empregados envolvidos em atividades de P&D nas empresas pesquisadas. No período 1994/96, o investimento médio em P&D foi da ordem de 6% do faturamento e cerca de 10,5% dos empregados envolvidos com as atividades de P&D possuíam nível de graduação, mestrado e doutorado.

#### 4.2. Impactos relacionados ao Processo Produtivo Básico - PPB

Os impactos foram visíveis quanto aos critérios do PPB sobre a produção das empresas, tanto no plano intra como extra-firma. Tendo sido estabelecido um grau de importância de 1 a 10 ao PPB quanto a diversos impactos, tais como redução de custos, aumento da produtividade, desenvolvimento tecnológico, melhoria da qualidade, emergência de novos fornecedores de peças e componentes e melhoria da qualidade e produtividade de antigos fornecedores, verifica-se que 76% das empresas se situaram entre o grau 5 a 7 no impacto redução de custos, 82% no impacto de aumento da produtividade e 88% no desenvolvimento tecnológico. Outros impactos com seus respectivos graus de importância podem ser visualizados na tabela abaixo.

Impactos	Grau de Importância		
	1 a 4	5 a 7	Média
Redução de custos	24%	76%	5,8
Aumento da produtividade	18%	82%	5,5
Desenvolvimento tecnológico	12%	88%	5,5
Melhoria da qualidade	29%	71%	5,1
Emergência de novos fornecedores de peças e componentes	47%	53%	4,6
Melhoria da qualidade e produtividade de antigos fornecedores	47%	43%	4,6

Fonte: Fundação Dom Cabral, 1997.

Para 68% das empresas, o aumento da produção e da agregação de valor aos produtos fabricados no País, deveu-se, fundamentalmente, ao fato de a Lei nº 8248/91 exigir que as empresas seguissem os critérios do PPB.

Por outro lado, a maioria das firmas considera os critérios do PPB um pouco estreitos. Estes critérios deveriam ser ampliados de forma a incluir as áreas de *software* e serviços.

#### 4.3. Impactos intra/extra-firma dos investimentos em P&D, qualidade e treinamento

A Lei nº 8248/91 possibilitou, do ponto de vista de fornecedores e outros parceiros, a geração em 73% dos casos de ganhos externos às empresas, uma melhoria na relação técnico-comercial com fornecedores e parceiros, uma maior objetividade na definição das características técnicas dos produtos, partes e componentes adquiridos, com reflexos positivos nas análises críticas de contratos entre as empresas e os fornecedores, uma melhoria no planejamento e controle de processos e estoques, permitindo aos fornecedores e parceiros um planejamento mais adequado, um repasse de tecnologia e incremento das atividades de suporte técnico para fornecedores e participação nos programas de P&D, qualidade e treinamento dos fornecedores, para atender às necessidades das empresas com os níveis de excelência desejados.

Do ponto de vista de universidades, centros tecnológicos e institutos de pesquisa, os investimentos em P&D, qualidade e treinamento efetuados com recursos da Lei, fizeram com que aumentasse substancialmente a interação entre o setor produtivo e universidades/centros de pesquisa, o que se constata pelo crescimento expressivo do volume de recursos efetivamente direcionado pelas empresas para estas instituições nos últimos anos. Em 89% dos casos de ganhos externos pôde-se constatar uma intensificação do processo de difusão no meio empresarial e científico de tecnologias fruto de desenvolvimento conjunto, um melhor acesso de empresas às facilidades e capacitações do setor acadêmico nacional e um aumento do suporte financeiro aos centros de pesquisa de universidades, favorecendo a modernização de laboratórios e a formação de pessoal.

Do ponto de vista dos clientes ou do governo, em 93% dos casos de ganhos externos às empresas, pôde-se constatar uma melhoria na qualidade dos produtos e redução dos preços, levando ao aumento da competitividade, auxílio no equilíbrio da balança comercial e crescimento substancial do faturamento e, conseqüentemente, aumento no volume de impostos pagos.

#### 4.4. Impactos sobre a competitividade internacional

A pesquisa efetuada constatou que para 58% das empresas, a Lei nº 8248/91, como está, não se constitui num instrumento suficiente para apoiar a inserção competitiva de empresas brasileiras no mercado internacional. Para 47% das empresas os investimentos incentivados favoreceram a exportação de produtos ou tecnologias. Entretanto, em apenas 22% dos casos estes foram considerados como significativos ou muito significativos. Um conjunto adicional de medidas se faz necessário, tais como, a ampliação dos critérios do PPB com o objetivo de incluir as áreas de *software* e serviços, a agilização do processo de análise de concessão de benefícios, principalmente junto ao Ministério da Fazenda e a não consideração na base de cálculo das obrigações de investimentos em P&D (5%) do faturamento com serviços e a revenda de produtos de terceiros.

Por outro lado, torna-se importante, com o objetivo de favorecer a inserção das empresas no exterior, a redução do “Custo Brasil”, a criação de mecanismos de estímulos às exportações, a desburocratização dos processos alfandegários, a ampliação dos mecanismos de ex-tarifário para partes e peças sem similar nacional e, principalmente, a intensificação do combate ao “mercado cinza”, considerado uma prática desleal de comércio.

#### 4.5. Impactos da suspensão ou extinção dos benefícios da Lei

Os resultados verificados na pesquisa indicam que, para 95% das empresas, a extinção da Lei nº 8248/91 provocaria um impacto significativo ou muito significativo sobre sua atividade tecnológica. E, para 80% das empresas, a extinção dos incentivos, nos prazos atualmente previstos na Lei, gerará mudanças significativas na estrutura produtiva da empresa, na sua localização ou no esforço de competitividade. Para a grande maioria, seriam necessários prorrogar os mesmos por pelo menos mais cinco anos.

Do total de empresas que responderam a pesquisa, 58% informaram que caso os benefícios fiscais instituídos pela Lei não sejam prorrogados, elas considerariam a hipótese de deslocar sua produção para a Zona Franca de Manaus ou realizar novos investimentos na América Latina (particularmente na Argentina). Entretanto, destas empresas, 68% atribuíram uma probabilidade pequena ou muito pequena disto vir a acontecer enquanto 32% assinalaram uma probabilidade alta ou extremamente alta.



## 5. Conclusão

Os incentivos fiscais instituídos na Lei nº 8248/91 vêm sendo utilizados como instrumento primordial de desenvolvimento do Setor de Tecnologias da Informação no Brasil. O crescente processo de abertura da economia brasileira e sua integração global, assim como o novo paradigma tecnológico instituído no mundo na atualidade, está obrigando o setor a dispor de uma competitividade dinâmica em termos de preços e de qualidade para enfrentar a concorrência internacional.

A concessão de incentivos fiscais na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no País tem possibilitado uma parceria salutar entre a indústria, a universidade, os centros de pesquisa e o Governo, compartilhando responsabilidades, definições, propostas e resultados.

A Lei nº 8248/91 tem se constituído num instrumental valioso para a atração de alguns grandes *players* internacionais atuantes no setor de informática, que desejam transformar o País em plataforma de exportação e tem proporcionado um impacto substancial em termos de produção, treinamento, qualidade e produtividade, além de P&D.

O mercado de Tecnologia da Informação brasileiro mostra-se bastante significativo quando comparado aos países da América Latina. Com crescimento superior a 10% ao ano, este mercado atingiu a casa dos R\$ 17 bilhões anuais neste final da década de 90 e com maior taxa de investimento em P&D, entre os demais setores industriais brasileiros.

O modelo de crescimento atual direciona para uma redução linear do imposto de importação, com tarifa máxima de 16% no ano 2006 e com forte probabilidade de que o Setor continue a expandir-se a taxas anuais de crescimento acima de um dígito, superior a expansão do mercado mundial.

Os recursos das empresas de informática no País, direcionados aos Programas Prioritários do MCT, têm adicionado um percentual significativo de recursos para o processo de desenvolvimento destes programas, proporcionando o avanço da Internet no País, a formação de recursos humanos e a pesquisa cooperativa entre empresas e universidades em temas estratégicos da ciência da computação e a promoção e apoio à exportação de *software* brasileiro para o exterior.

Os resultados verificados na pesquisa efetuada pela Fundação Dom Cabral, em 1997, indicam que para 100% das empresas, os incentivos da Lei nº 8248/91 são importantes ou muito importantes tanto para a competitividade empresarial como para o desenvolvimento tecnológico do País. Outros resultados são igualmente importantes para a grande maioria das empresas, tais como: a alteração em sua trajetória tecnológica, motivados pelos incentivos da Lei; a obtenção de ganhos de produtividade significativos ou, ainda, a realização de investimentos para ampliação da capacidade de produção ou instalação de unidade fabril no País.

Entretanto, o impacto mais importante desta trajetória de incentivos da Lei nº 8248/91 se constitui nos investimentos adicionais em P&D. Cerca de 67% das empresas pesquisadas pela Fundação Dom Cabral (1997) ampliaram seus gastos em P&D em função dos incentivos fiscais contemplados na Lei. Estes investimentos adicionais representaram 53% do total aplicado em P&D, sendo 14% em Qualidade e Produtividade e 28% em Treinamento, no ano de 1996.

Com isso, pôde-se verificar:

- uma melhoria no planejamento e acompanhamento das atividades de P&D de médio e longo prazos;



- aumento do intercâmbio e da cooperação técnico-científica com universidades e centros de pesquisa;
- modernização de linhas de produção;
- criação de novas linhas de pesquisa e implantação de novos produtos;
- incremento do esforço de nacionalização de partes, peças e componentes;
- ampliação e consolidação das equipes de engenharia de produtos, processos e sistemas;
- otimização de processos produtivos e incremento de novas funcionalidades ofertadas aos clientes;
- agilização e aumento dos fluxos de produção e diminuição do ciclo de desenvolvimento de novos produtos;
- implantação de sistemas de verificação de produtos para o aprimoramento da qualidade;
- desenvolvimento de novas atividades e tecnologias de fabricação; e
- diminuição dos índices de falhas e de retrabalho, resultando em redução dos custos agregados e dos preços dos produtos aliado ao aumento da rentabilidade dos processos.

Entretanto, alguns problemas de interface na cadeia industrial podem ser detectados, tal como o conflito entre os montadores de produtos finais e os fabricantes de componentes.

Há necessidade de se criar mecanismos para atração de fabricantes mundiais de componentes de modo a promover o aceleração da cadeia produtiva, retirar as incertezas quanto à demanda futura e facilitar a capacitação tecnológica do setor de modo a atender a demanda com produtos de última geração e com inovações tecnológicas.

Há necessidade, também, de se rever o perfil de alíquotas do Imposto de Importação ao longo da cadeia produtiva no complexo. Atualmente há discrepâncias que favorecem a importação de produtos acabados e, portanto, inibem a realização de maior valor agregado no País.

A forte concorrência internacional vem provocando intensa atividade de formação de alianças globais. De uma forma geral, o segmento fabricante de equipamentos (*hardware*) está bem entrosado com os produtores globais. Muitas das empresas brasileiras, estabelecidas à época da lei de *reserva de mercado*, formaram parcerias e permanecem ativas. A maioria dos grandes grupos internacionais operam unidades produtivas no Brasil. Atualmente, vários desses fabricantes tem expandido seus investimentos no Brasil atraídos pelo porte, dinamismo e rentabilidade oferecidos pelo mercado interno e pelo MERCOSUL .

Esta mesma concorrência internacional vem induzindo a uma alta taxa de inovação, fazendo com que o Setor de Tecnologias da Informação opere com produtos com menos de dois anos de existência. Desta forma, faz-se necessário que o País continue investindo pesadamente em mecanismos de incentivos à inovação.

A política para o setor não conseguiu ainda promover o adensamento da cadeia produtiva, nem se mostrar suficiente para atrair algum dos grandes fabricantes de semicondutores a vir estabelecer uma unidade no Brasil. Conforme pode ser observado no Anexo 1:

*“a taxa de crescimento do mercado de componentes (principalmente os relativos a circuitos integrados, inclusive com seu processo de substituição aos componentes discretos) tem sido maior que a da indústria de Tecnologias da Informação em geral. A concorrência estimula o esforço contínuo para a redução de custos na fabricação de componentes, para a diminuição das dimensões físicas, assim como, para incorporação de mais características técnicas. Existe uma pressão competitiva para uma maior capacidade de integrar funções complexas, de forma a propiciar sempre maiores taxas de bits de memória por chip. Estas grandezas refletem o grau de inovação tecnológica e a performance dos equipamentos. A literatura disponível sobre o processo da recente industrialização de países, não cita nenhum caso de sucesso, em que, ao tornar competitiva sua indústria de Tecnologias da Informação, não dispusesse a priori de meios que tornaram competitiva também a sua indústria de componentes principais”.*

Finalmente, o ITA - Information Technology Agreement, proposto no âmbito da Organização Mundial do Comércio - OMC, poderá introduzir variações na distribuição mundial das unidades industriais de produtos eletrônicos, já que todas as barreiras tarifárias desaparecerão ao longo dos próximos anos. Entretanto, antes do Brasil aderir ao ITA, faz-se necessário a consolidação das mudanças econômicas estruturais e setoriais, de forma que possa oferecer ao Setor Industrial condições equivalentes àquelas disponíveis aos países produtores signatários do Acordo. A prioridade deve ser a consolidação do País como produtor de bens de tecnologias da informação no Mercosul e América Latina.

Tendo em vista tal cenário e a importância relativa do Setor para a economia nacional como um todo, deve-se ressaltar que a concessão de incentivos da Lei nº 8248/91 encerra-se em dezembro de 1999. Neste contexto, de acordo com a Fundação Dom Cabral,

*“é indiscutível que a extinção da Lei produziria um impacto bastante adverso sobre as empresas, sobretudo no que respeita às grandes empresas de informática e aquelas atuantes no segmento de telecomunicações”.*

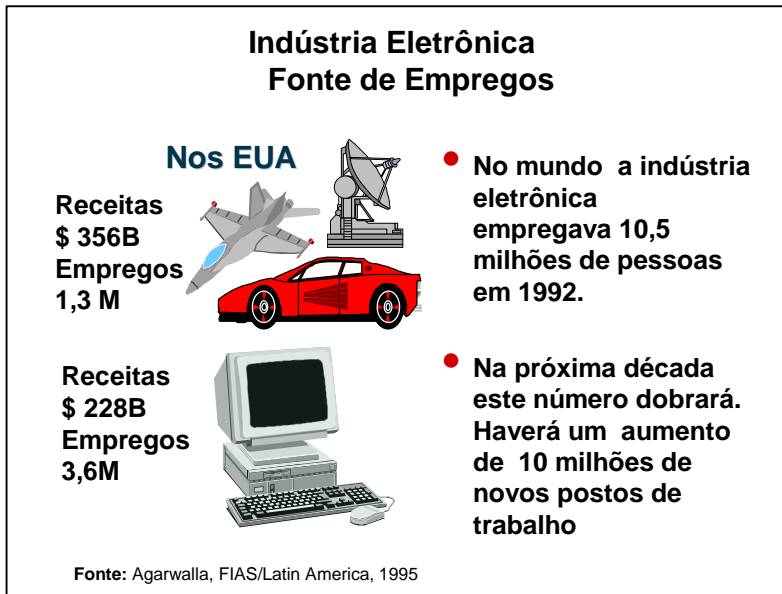
Dentro deste contexto, torna-se imprescindível a revisão da Lei, no que tange aos prazos atualmente previstos, a fim de que não gere mudanças significativas na estrutura produtiva das empresas, na sua localização ou no esforço de competitividade. Além disso, é necessário a flexibilização do conceito do Processo Produtivo Básico (PPB), de forma a abranger também as atividades de serviços e software.

Ainda de acordo com a Fundação Dom Cabral,

*“o MCT deve desempenhar um papel mais ativo, que vá além da manutenção da legislação, a qual por si só deve ser considerada condição necessária mas não suficiente à competitividade das empresas. Sugere-se que atue com maior vigor na promoção de reduções mais duradouras do chamado “Custo Brasil” e na remoção de obstáculos à resposta em tempo hábil pelas empresas a mudanças nos padrões de demanda e de tecnologias”.*

## Anexo 1. A Indústria do Setor de Tecnologias da Informação no Mundo

### 1. Indústria de Tecnologias da Informação - Alguns Números e Considerações



A indústria Tecnologias da Informação no mundo tem crescido de forma animadora, por toda a década de 90, e tem assumido importância crescente no cenário mundial. A Tecnologia da Informação se constituiu em infra-estrutura básica, uma vez que não há atualmente qualquer aspecto da vida humana que não esteja relacionado com aplicações eletrônicas, por exemplo de forma revolucionária na educação ou em outros aspectos tão díspares, como do cultivo

agrícola ao comércio varejista, da manufatura à comunicação e ao entretenimento.

De acordo com estudos realizados, os números da indústria de Tecnologias da Informação revelam dados significativos quando comparados com outros referenciais.

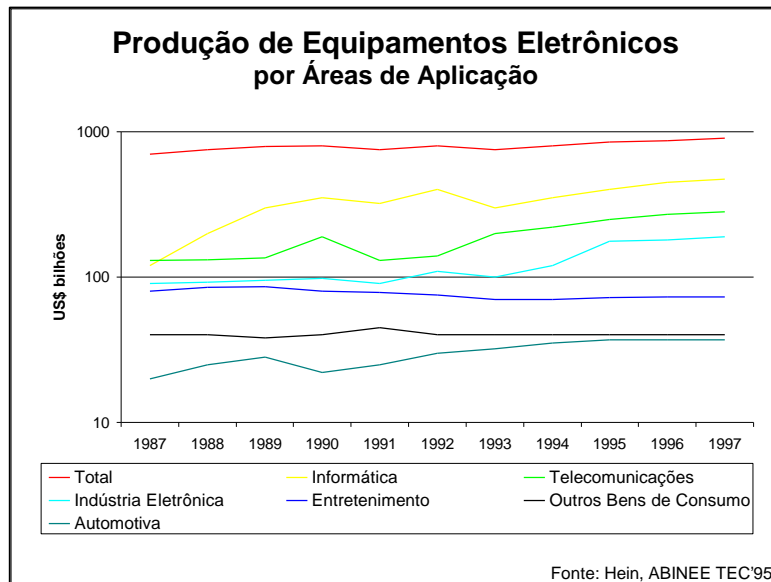
No ano de 1992, a indústria de Tecnologias da Informação empregou 3,6 milhões de pessoas nos EUA e 10,5 milhões em todo o mundo. Para a próxima década está prevista a duplicação dos postos de trabalho, isto é, 20 milhões de empregos no mundo. Hoje, maior número de americanos trabalham na indústria de computadores do que na indústria automobilística, siderúrgica, mineração e refino de petróleo juntas (Agarwalla, 1995).

Em 1992, a produção eletrônica mundial foi acima de U\$800 bilhões e tinha a previsão de dobrar e alcançar U\$1,7 trilhão na década seguinte (2002), tornando-se a maior indústria no mundo. A previsão é de que a indústria eletrônica crescerá a uma taxa de 7,5% a.a. de 1992 a 2002, o dobro da taxa prevista para o crescimento da economia mundial no mesmo período. (Agarwalla, 1995).

Em 1995, os gastos corporativos mundiais com computadores foram cerca de um trilhão de

dólares, excedendo os lucros totais de 13.400 das maiores empresas globais. Os gastos corporativos americanos com computadores foram de aproximadamente de US\$500 bilhões, excedendo a soma dos lucros em U\$175 bilhões. (Strassmann, 1997).





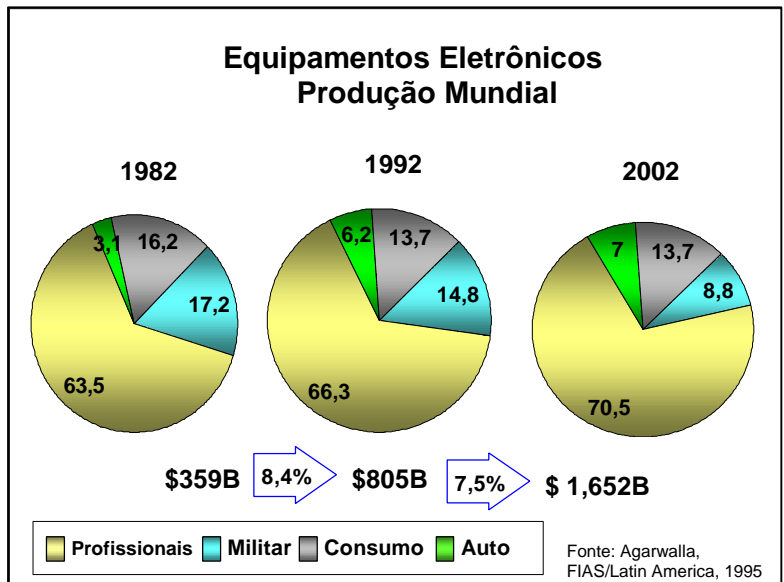
A produção de equipamentos com aplicações em informática, telecomunicações, eletrônica, entretenimento, automotiva (dispositivos eletrônicos nos automóveis), bens de consumo (linha branca, relógios, brinquedos, câmaras fotográficas etc) é estimada em um trilhão de dólares para o ano de 1997 e é dependente do crescimento da indústria de componentes eletrônicos. (Hein, 1995).

Nos estudos sobre desenvolvimento da indústria de

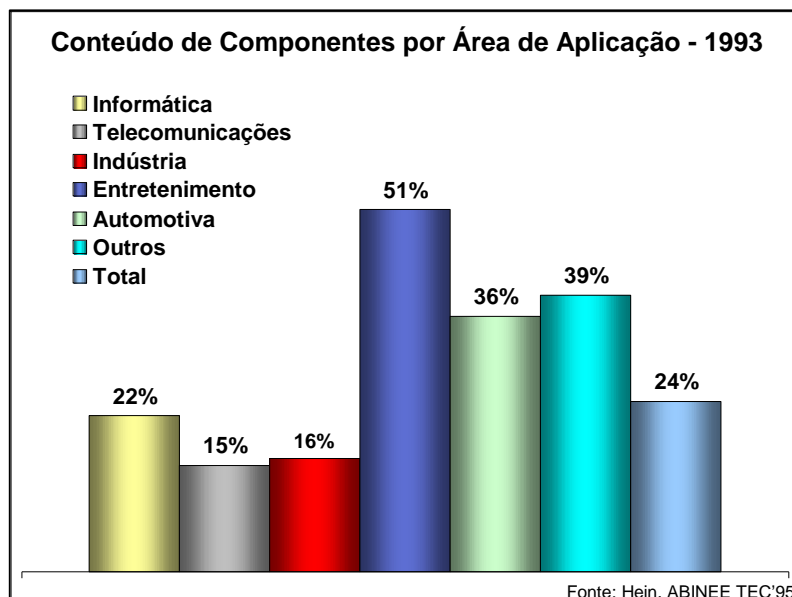
Tecnologias da Informação é comum a procura de respostas para um elenco de questões

clássicas do tipo: Quem impulsiona quem? O revolucionário desenvolvimento dos componentes propiciou à indústria eletrônica novas características e campos de aplicação? Ou vice-versa? Quais os fatores determinantes desta interdependência?

De acordo com os estudos da McKinsey&Company (1994), e apropriadamente apresentado pela Prof<sup>a</sup>. Helena Maria Martins Lastres (1997), a indústria eletrônica sofre um processo de fragmentação, se transformando



em uma rede cada vez maior de fornecedores e distribuidores com funções altamente



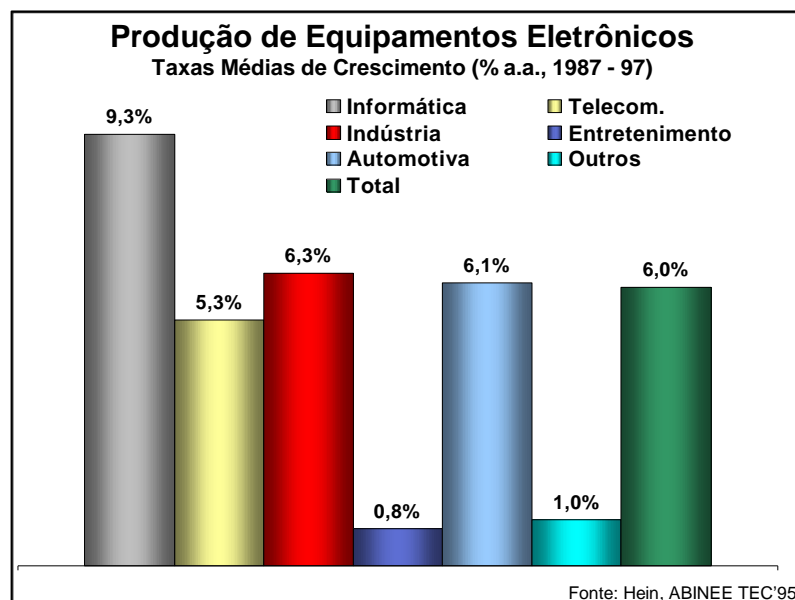
especializadas. Sua competitividade passa a ser determinada pelos agentes da cadeia de insumos. Fica demonstrada também a tendência mundial de retenção de maiores margens de lucros junto aos supridores da cadeia produtiva.

Visando atender à propensão de um mercado formado por clientes cada vez mais exigentes em obter funcionalidades adicionais, os cada vez mais rápidos ciclos de lançamento de produtos

inovativos requerem fornecedores locais (parceiros) visíveis de *softwares*, partes, peças e componentes para facilitar alianças e o planejamento estratégico das empresas.

Outrossim, tais estudos apresentam dados que demonstram não haver inovação em uma indústria apenas integradora.

Ao contrário, fatos demonstram, por exemplo, que capacitação no desenvolvimento de circuitos integrados é fator preponderante para domínio tecnológico e para transformação da indústria de Tecnologias da Informação.



Por outro lado, a globalização exige exposição à concorrência internacional e, em consequência, fomenta um processo permanente de alterações na estrutura da rede de produção industrial, sempre objetivando ganhos de competitividade. Os produtos são desenvolvidos para o mercado mundial e as unidades fabris são dimensionadas para atender o mercado global. Os grandes fabricantes se tornam **global players** com estrutura mundial de poder para definir

qualidade e preços. Além disso, aspectos relacionados a planejamento, investimentos em P&D, propriedade intelectual (*inputs* e *outputs* tecnológicos), *marketing*, qualidade, apoio governamental e financiamento a exportações passaram a ser mandatórios.

Neste contexto, ações governamentais que visam articular aspectos relacionados com atividades científicas, tecnológicas e industriais em seus próprios países, passam necessariamente pela eficácia em criar fatores de atração e fixação de investimentos em alta tecnologia. Entre tais fatores, são mais freqüentemente citados os seguintes: disponibilidade de força de trabalho especializada; disponibilidade de fontes de suprimentos de partes, peças e componentes; concentração de indústrias similares na região; estabilidade política, econômica e social (normas tributárias, trabalhistas e ambientais atrativas); tamanho e grau de facilidade de acesso ao mercado local etc.

Presentemente, o Nafta, União Européia e Japão/Tigres Asiáticos, inclusive Malásia, Tailândia, Indonésia, Índia e China dominam a produção de equipamentos eletrônicos, produção esta fortemente correlacionada com o mercado de componentes. Uma medida que permite comparar resultados sobre grau de capacitação em Tecnologias da Informação entre diversos países é referente a valores relativos ao comércio exterior em produtos eletrônicos, conforme mostra a tabela de "Comércio Exterior de Produtos do Complexo Eletrônico".

As previsões indicam que a América Latina continuará um mercado importador, a exceção do México. De 1993 a 2002 estavam previstos investimentos da ordem de US\$ 125 bilhões em novas fábricas para a produção de equipamentos eletrônicos no mundo. Destes, apenas US\$ 3 bilhões na América Latina. (Agarwalla, 1995).

As empresas multinacionais, no esforço de ampliar seus mercados, procuram formas de acesso a mercados locais, menores custos de produção e pessoal especializado, sendo que informações na mídia, de antes da recente crise no sudeste asiático, indicavam que

os principais países a serem beneficiados com investimentos dos global *players* em futuro próximo seriam: China, México, Índia, Tailândia, Indonésia, Vietnã e Filipinas.

## Comércio Exterior de Produtos do Complexo Eletrônico - 1996

Valores em US\$ Milhões

PAÍSES	PRODUTOS									
	COMPUTADORES E PERIFÉRICOS		EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICA.		SOM E VÍDEO		COMPONENTES ELETRÔNICOS		TOTAL	
	IMP.	EXP.	IMP.	EXP.	IMP.	EXP.	IMP.	EXP.	IMP.	EXP.
EUA	39.934	21.384	17.812	17.693	16.886	2.143	38.410	25.854	113.042	67.074
JAPÃO	12.405	15.848	7.097	14.940	3.535	8.279	13.239	35.656	36.276	74.723
SINGAPURA	6.805	23.104	5.338	6.166	2.788	5.488	21.042	19.772	35.973	54.530
HONG KONG	4.461	65	10.420	1.081	7.813	28	12.831	2.151	35.525	3.325
ALEMANHA	12.160	6.901	6.588	9.062	5.062	5.523	9.117	7.147	32.927	28.633
R.UNIDO	11.988	11.931	8.671	8.552	-	3.273	10.888	7.828	31.547	31.584
MALÁSIA	944	4.112	3.007	3.962	192	7.825	16.698	14.009	20.841	29.908
FRANÇA	7.936	6.496	3.909	5.081	2.777	1.714	5.292	6.113	19.914	19.404
HOLANDA	9.889	9.764	2.243	2.095	2.400	794	3.075	5.322	17.607	17.975
CORÉIA	2.525	4.706	3.070	4.403	437	4.583	11.460	17.305	17.492	30.997
CANADÁ	5.995	1.691	3.691	3.980	1.554	195	6.089	3.018	17.329	8.884
ITÁLIA	4.077	2.312	2.843	2.424	1.672	520	3.873	2.718	12.465	7.974
CHINA	964	3.690	5.415	4.687	416	4.313	4.685	1.476	11.480	14.166
MÉXICO	979	1.734	1.930	3.003	1.230	4.553	4.510	1.132	8.649	10.422
TAILÂNDIA	631	2.866	1.978	1.530	415	1.474	4.993	2.933	8.017	8.803
FILIPINAS	244	1.081	1.917	931	89	138	5.345	6.126	7.595	8.276
ESPANHA	2.163	1.247	2.849	1.042	1.304	986	970	298	7.286	3.573
SUÉCIA	2.364	425	2.253	8.356	656	221	1.323	475	6.596	9.477
AUSTRÁLIA	2.791	266	1.873	420	1.041	13	887	56	6.592	755
BELGICA	2.657	1.733	1.480	1.638	1.062	1.514	1.224	898	6.423	5.583
IRLÂNDIA	3.462	6.177	579	972	242	26	1.400	1.780	5.683	8.955
BRASIL	996	197	2.034	92	657	-	1.824	92	5.511	381
SUIÇA	2.627	577	1.261	730	633	86	708	461	4.429	1.854
DINAMARCA	1.321	461	1.125	1.109	563	283	323	120	3.332	1.973
FINLÂNDIA	948	884	790	3.945	250	156	1.105	121	3.093	5.106
ISRAEL	616	602	992	1.653	210	149	721	411	2.539	2.815
INDONÉSIA	195	423	1.724	724	37	1.343	333	220	2.289	2.710
NORUEGA	950	222	859	547	266	18	200	29	2.275	816
ARGENTINA	543	18	883	26	199	30	202	1	1.827	75

Fonte: Divisão de Estatística das Nações Unidas/OMC

Consolidação do trabalho realizada pelo MCT/SEPIN

Notas importantes:

- Países não pertencentes ao ITA - Argentina, Brasil e México
- Total de importações = US\$ 484.554.000.000,00
- Total de exportações = US\$ 460.751.000.000,00

Ao mesmo tempo, observa-se que apenas empresas dos EUA, alguns países da Europa Ocidental e Japão (a Tríade) continuam investindo mais pesadamente em P&D nos seus países de origem, mantendo a liderança na capacidade de inovação e marketing para lançamento global de produtos.

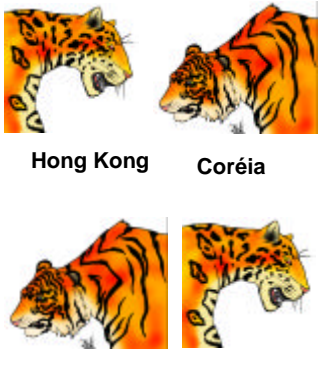
Estes global *players* estão presentemente em processo de concentrar a maior parcela de capital possível por meio de compras, fusões, parcerias, alianças estratégicas e associações com outras empresas menores, visando aumentar o *market share* através de grandes conglomerados.

Historicamente, a partir da década dos anos 70, parte da capacidade de produção japonesa e americana, à procura de custos reduzidos, foi transferida para os países do Sudeste Asiático e, mais recentemente, esta produção está migrando para a fronteira no México e países da América Central.



A literatura disponível apresenta o exemplo dos países recentemente industrializados que

**Estratégias de Desenvolvimento Industrial**



**Hong Kong**      **Coréia**

**Taiwan**      **Cingapura**

**Diferentes meios, a partir da integração de equipamentos, para alcançar o desenvolvimento e fabricação de CI's:**

- **Coréia do Sul:** apoiando grandes empresas nacionais (*cheabols*) para fins de alcançar o mercado externo.
- **Taiwan:** atraindo maciços investimentos estrangeiros e apoiando empreendedores locais, visando o mercado externo.
- **Hong Kong:** sem intervenção estatal, empreendedores locais auto-sustentados, passagem para o grande parceiro (mercado) da China.
- **Cingapura:** atraindo maciços investimentos estrangeiros, visando o mercado externo.

Fonte: Agarwalla, FIAS/Latin America, 1995

iniciaram sua indústria eletrônica através da montagem de equipamentos mas buscaram o aumento na agregação de valor durante a produção, se capacitando ao desenvolvimento de produtos, assim como, ao projeto e produção de circuitos integrados. Em paralelo, políticas e ações governamentais deram suporte financeiro às *Cheabols* (Koreia) ou atraíram investimentos estrangeiros (Taiwan e Singapura) ou facilitaram acordos comerciais (Hong Kong), de forma a caracterizar

seus países como áreas com vantagens comparativas.

Em outros países, reconhecidos pela estagnação relativa do grau de desenvolvimento industrial, a fabricação de produtos eletrônicos ficou restrita a simples operações de integração de *CKD/SKD*. As empresas abriram mão do domínio tecnológico sobre os produtos que produzem e não têm conhecimento para decidir sobre a composição de *kits*, usando as melhores ofertas de custo/benefício, se limitando a adquirir pacotes fechados de componentes, propiciando a conseqüente perda de competitividade.

Como a tecnologia do produto passou a se concentrar nos componentes, em particular nos circuitos integrados, reduziu substancialmente o valor adicionado pelas empresas integradoras dos produtos finais. No caso particular da indústria de Tecnologias da Informação, o conteúdo referente a componentes e ao *software* correspondem à quase totalidade do valor do equipamento.

De forma que, rápidas e profundas transformações estão acontecendo nas áreas do conhecimento que regem os produtos de informática, assim como nos seus processos produtivos, e a competitividade desta indústria dependerá cada vez mais do domínio do conhecimento científico voltado para as seguintes áreas:

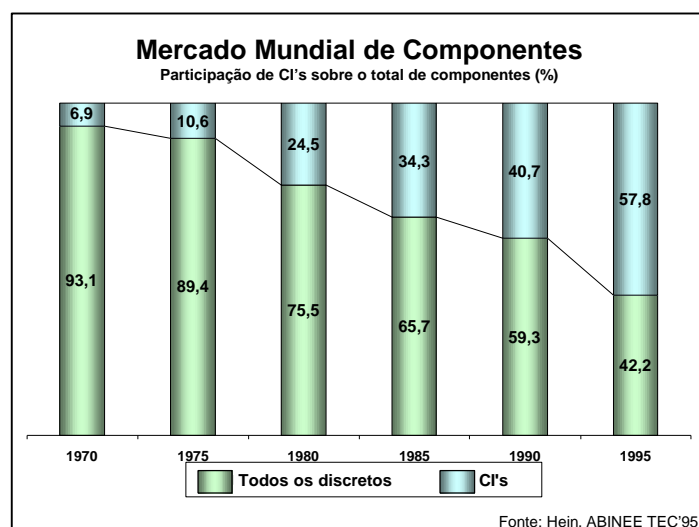
- Microeletrônica - o seu desenvolvimento e uso tem proporcionado toda a evolução tecnológica dos equipamentos eletrônicos;
- Programas de Computador - à medida que se amplia o uso de processadores nos equipamentos, aumenta também o uso de aplicativos para operá-los; ao mesmo tempo, quanto mais o *hardware* é tratado como commodity, mais o preço do *software* será o diferenciador do produto e a parte mais ponderável do valor agregado no equipamento;
- Redes de Comunicação - a interligação de redes locais, regionais e globais, bem como a prestação de serviços por intermédio dessas redes, é tida como a grande fronteira mercadológica da atualidade;
- Multimídia - a integração digital de dados, texto, voz e imagens, proporciona o surgimento de novas aplicações em vários campos de atividades, tais como: na televisão, no cinema, nos jornais, na medicina, no ensino, etc.

- Comunicação sem fio - novos sistemas de rádio celular digitalizados, com melhor aproveitamento do espectro de rádio frequências, possibilitam considerável aumento de capacidade e novas aplicações em telecomunicações; aqui incluí-se a relevância da comunicação por intermédio de satélites;
- Optoeletrônica - à medida que cresce o volume de informação que trafega entre e intra equipamentos, substitui-se a tecnologia eletrônica (corrente elétrica) pela fotônica (fluxo de fótons); sendo o laser e a fibra óptica os dispositivos centrais desta mudança. Esta tecnologia terá enormes aplicações no processamento de dados na forma de imagens.

Ainda no contexto da informática, o *hardware* pode ser analisado através de uma série de equipamentos do tipo: processadores de grande porte (mainframes, supercomputadores), *workstations* (processadores específicos de alto desempenho); computadores pessoais (microcomputadores, *notebooks*), periféricos (impressoras, *scanners*, dispositivos de memória); partes e peças (monitores, *motherboards*, discos rígidos, teclados, fontes de alimentação, *mouse*), suprimentos (disquetes, CDs, formulários); equipamentos para automação bancária/comercial/industrial; equipamentos de comunicação de dados (*modems*, multiplexadores, roteadores, *facsimiles*, telefones, transceptores, sistemas celulares, centrais de comutação).

O mercado demanda continuamente por microcomputadores com maior capacidade de memória, mais rápidos e a preços mais competitivos. A partir da década de 80, o domínio de poucas empresas produtoras de sistemas proprietários cedeu lugar para um número crescente de novas empresas, especializadas nas mais diversas opções da nova cadeia produtiva (rede) oferecida pela arquitetura Cliente/Servidor. As melhores ofertas de preço/desempenho com ganhos para os clientes passaram a estimular desdobramentos da cadeia produtiva, transformando em *commodities* os produtos, tão logo estes venham atender às expectativas dos clientes.

Atualmente, computadores pessoais dão continuidade à tendência de crescimento do seu *market share* na área de processadores; produtos (bens, *softwares* e serviços) relacionados com redes de computadores, incluindo a Internet, têm também garantidas altas taxas de crescimento de mercado; e a telefonia celular continua oferecendo grandes oportunidades de negócios. Todavia, mais que bens e serviços, as empresas estão oferecendo soluções em Tecnologias da Informação para gestão e modernização de indústrias específicas.



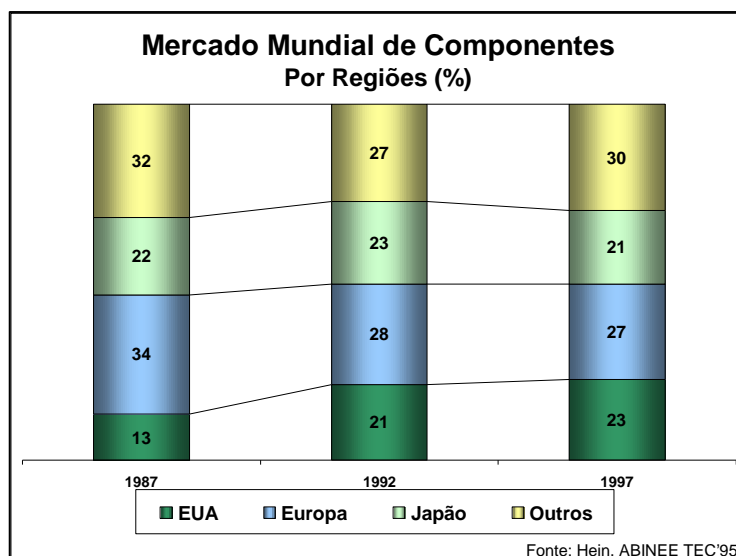
No que tange a indústria de componentes, esta é caracterizada por produção com mão-de-obra habilitada e de baixo custo, automatização, e apoio governamental, inclusive através de ações de estímulo à exportação. Para fins de domínio tecnológico significativo, a parte da indústria relevante é aquela compreendida pelo desenvolvimento, difusão e encapsulamento dos circuitos integrados. Neste segmento, a garantia de mercado local é considerada uma vantagem significativa.

A taxa de crescimento do mercado de componentes (principalmente os relativos a circuitos integrados, inclusive com seu



processo de substituição aos componentes discretos) tem sido maior que a da indústria de Tecnologias da Informação em geral. A taxa do mercado mundial de componentes cresceu 10% nos últimos 10 anos, contra 6% para a produção de equipamentos. (Miziara Vaz, 1995).

A concorrência estimula o esforço contínuo para a redução de custos na fabricação de componentes, para a diminuição das dimensões físicas, assim como, para incorporação de mais características técnicas. Existe uma pressão competitiva para uma maior capacidade de integrar funções complexas, de forma a propiciar sempre maiores taxas de *bits* de memória por *chip*. Estas grandezas refletem o grau de inovação tecnológica e a performance dos equipamentos.



A literatura disponível sobre o processo da recente industrialização de países, não cita nenhum caso de sucesso, em que, ao tornar competitiva sua indústria de Tecnologias da Informação, não dispusesse a priori de meios que tornaram competitiva também a sua indústria de componentes principais.

Além disso, barreiras comerciais e não comerciais continuam sendo utilizadas como instrumentos de apoio à capacitação tecnológica, a exemplo da aplicação de alíquotas de imposto de importação condizentes. Os blocos econômicos acima citados aplicam alíquotas no valor de 6% a 25%, para fins de possibilitar a fabricação de componentes *in loco*.

Estes impostos são bem superiores aos praticados pela Zona Franca de Manaus (ZFM) no Brasil para importação de componentes, que com os incentivos para a integração de equipamentos, estão fixados ao redor de 2% e com isto é estimulada a importação (Miziara Vaz, 1995).

Ainda citando o exemplo do Brasil, em 1995, 72 indústrias de componentes elétricos e eletrônicos representavam cerca de 85% do faturamento do setor no País. De acordo com os dados apresentados pelas estatísticas do setor, de 1990 a 1994, o faturamento decresceu de 11%; o pessoal ocupado caiu 40% e o indicador faturamento/empregado cresceu 48%. Ao contrário do que aconteceu nos países desenvolvidos industrialmente, no Brasil a parcela de representação do faturamento do setor de componentes na indústria de Tecnologias da Informação caiu de 8,2% para 6,1 % no período. (Miziara Vaz, 1995).

A aplicação de *software* ou programa de computador é ferramenta essencial para o domínio de qualquer área do conhecimento ou obter ganhos revolucionários de competitividade e, como já foi mencionado sobre sua importância, o grau de maturação da indústria de *software* se tornou uma das forças forjadoras de inovação na indústria de Tecnologias da Informação.

Uma das formas convencionais de classificar o *software* para fins de estudo é de tratá-lo como *packaged software*, *custom software* ou *embedded software* (entendido como subproduto das vendas de *hardware*). De acordo com dados da International Data

Corporation - IDC, o mercado de *software* deveria atingir o valor de US\$ 121 bilhões em 1997, com taxa de crescimento de 13% em relação ao ano anterior.

Segundo as previsões de Gokul K. Agarwalla (1995), o mercado total de *software* em 1992 foi de U\$150 bilhões, com perspectiva de atingir U\$450 bilhões em 2002 e com os EUA e Europa Ocidental sediando 80% deste mercado.

Nos países desenvolvidos há demanda para aquisição de *software* desenvolvido no exterior e países como a Irlanda, Índia, Israel, Filipinas, México, Hungria e China são citados como os maiores exportadores.

### Mercado de Software Pacote - 1993 - 2000

Regiões	1993	1994	1995	2000
Estados Unidos	31,4	35,6	40,0	74,3
Europa Ocidental	24,7	26,6	29,0	45,2
Japão	7,0	7,5	8,4	14,6
América Latina	1,64	1,77	2,84	4,25
Mundo	69,9	77,4	86,1	152,8

Fonte: Sociedade Softex

De acordo com Prof. Carlos Lucena (1996), há um entendimento precário sobre o processo de desenvolvimento e faltam ferramentas para reduzir os custos do desenvolvimento e, em contrapartida, continuam crescendo em ritmo maior que a oferta, a demanda por aplicativos de *software* cada vez mais complexos.

Ainda com relação à indústria de *software*, nota-se internacionalmente sempre a presença de grande número de micro e pequenas empresas com pouco capital de investimento, formadas a partir da associação de técnicos criativos. Normalmente tais empresas não têm recursos suficientes para colocar no mercado seus desenvolvimentos, necessitando de programas específicos de financiamento.

Outro aspecto da indústria de Tecnologias da Informação, é o de que os novos serviços e aplicações estão cada vez mais intensivos em conhecimento e que graças à própria Tecnologia da Informação, a informação como base do conhecimento está disponível a custos cada vez mais insignificantes, independente do momento, local ou quantidade. Isto tem propiciado um novo paradigma tecnológico, apresentando novas oportunidades para superar desafios em agregar conhecimento, visando o crescimento econômico com impactos principalmente na educação e, em conseqüência, em todas as atividades e comportamento da sociedade.

A pesquisa avançada e os investimentos em tecnologias e serviços voltadas para a Sociedade da Informação, passaram a ter uma relevância especial, em 1994, com a proposta americana do *Building The Global Information Infrastructure (GII)*, constituída através de uma rede de alta velocidade, capaz de suportar o tráfego mundial e que envolve aplicações simultâneas de dados, textos, som e imagem.

O exemplo está no crescimento mundial da Internet, sendo que no fim de 1997 mais de 16 milhões de computadores estavam interligados para acesso à cerca de 60 milhões de pessoas. As previsões estimam os números de 250 milhões e um bilhão de usuários para os anos 2000 e 2010, respectivamente. De forma que, os EUA com os programas *Next Generation Internet* e *Internet 2* (formado por consórcio de universidades americanas) sinalizam a importância estratégica de tais assuntos para a manutenção da hegemonia econômica.

## Anexo 2. Base Instalada de Microcomputadores no Brasil e no Mundo - Análise Comparativa

O Brasil possui uma significativa base instalada de microcomputadores. Com o intuito de levantar o número existente, o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística realizou uma Pesquisa de Orçamentos Familiares, em 1996. A pesquisa foi efetuada junto a uma amostra de 12,5 milhões, representando 38% das famílias em área urbana, nas cidades de Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

Os resultados desta pesquisa indicam para um total de 972 mil microcomputadores instalados, significando uma média de 7,8 micros para cada 100 famílias. O tamanho médio da família brasileira, segundo o IBGE, é de 3,9 pessoas.

### Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF - 1996

Classes de recebimento mensal familiar (salários mínimos)	Famílias	Microcomputadores	Micros/100 Famílias
Até 2	1.228.090	0	0,0
Mais de 2 a 3	1.020.255	2.261	0,2
Mais de 3 a 5	1.821.733	4.093	0,2
Mais de 5 a 6	817.139	5.215	0,6
Mais de 6 a 8	1.274.646	19.009	1,5
Mais de 8 a 10	897.768	17.303	1,9
Mais de 10 a 15	1.529.351	72.022	4,7
Mais de 15 a 20	862.184	84.181	9,8
Mais de 20 a 30	853.863	144.996	17,0
Mais de 30	1.272.878	606.004	47,6
Sem declaração	966.162	17.336	1,8
<b>Total</b>	<b>12.544.069</b>	<b>972.420</b>	<b>7,8</b>

Fonte: IBGE - Pesquisa de Orçamentos Familiares, 1996

Os dados apresentados pelo IBGE indicam que cerca de 60% dos microcomputadores se encontram nas famílias com renda acima de 30 salários mínimos e 24% estão nas que possuem um rendimento entre 15 e 30 salários mínimos. Nas unidades que possuem rendimento acima de 30 salários mínimos, a média de micros para cada 100 famílias é de 47,6 e de 17,0 para aquelas que estão na faixa entre 20 a 30 salários.

Num contexto mais geral, uma análise efetuada sobre o número de computadores ativos no Brasil, em 1997, o estudo “Informática no Brasil: Fatos e Números”, de Rui Campos (1998), indica a existência de 5 milhões de computadores instalados e em atividade no mercado brasileiro.

Quando comparado com os mais significativos mercados da América Latina, verifica-se que somente o México se aproxima, apresentando um total de 3 milhões de micros ativos.

Nas seis maiores economias da América Latina, ou seja, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Venezuela havia, segundo CAMPOS (1998), um total de 12 milhões de microcomputadores instalados e em atividade, no ano de 1997. Desse total, 43% estavam no mercado brasileiro, 25% no mexicano, 10% no argentino, 9% no colombiano, 7% no venezuelano e 6% no chileno.

### PCs Ativos – Países da América Latina (1000 unidades)

ano	ARG	BRA	CHI	COL	MEX	VEN	outros	total
1993	458	1.603	314	357	1.718	453	370	5.273
1994	574	2.204	385	410	2.055	545	652	6.825
1995	709	2.831	480	620	2.181	650	1.032	8.503
1996	988	3.990	625	836	2.632	726	1.565	11.362
1997	1.252	5.160	763	1.041	3.060	798	2.072	14.146
1998	1.580	6.760	936	1.285	3.658	912	2.700	17.830
1999	1.962	8.952	1.154	1.599	4.397	1.060	3.572	22.699
2000	2.428	11.795	1.436	1.999	5.487	1.262	4.794	29.201
2001	2.993	15.610	1.791	2.499	6.954	1.537	6.430	37.814

Fonte: CAMPOS, Rui. Informática no Brasil - Fatos e Números - Vol. III - 1998 - Edição #1 - 1999

As estimativas para o período 1998/2001 para PCs ativos no Brasil indicam um crescimento de 32% ao ano, estimando-se que se terá mais de 15 milhões de microcomputadores instalados e em atividade, na virada do século. Outros países latino-americanos, tais como a Argentina, Chile, Colômbia e México, terão um crescimento anual em torno de 24% e a Venezuela, em torno de 19%, no mesmo período. Estima-se que a América Latina, em sua totalidade, terá cerca de 38 milhões de microcomputadores ativos, no ano 2001, representando um crescimento médio anual de 28% no período.

### PCs Ativos – Países da Europa (mil unidades)

Ano	GER	GBR	FRA	ITA	RUS	BRA	total
1993	11.404	7.913	6.484	3.873	1.740	1.600	47.614
1994	13.777	9.552	7.784	4.360	2.209	2.200	57.082
1995	16.260	11.435	9.321	5.153	2.825	2.830	68.103
1996	18.970	13.676	11.223	6.066	3.633	3.990	80.994
1997	22.157	16.131	13.515	7.162	4.653	5.160	95.780
1998	25.518	18.824	16.152	8.502	5.928	6.760	112.171
1999	28.291	21.164	18.682	9.762	7.322	8.950	126.672
2000	31.315	23.700	21.627	11.250	9.060	11.795	142.793
2001	34.566	26.490	25.051	13.020	11.234	15.610	160.776

Fonte: CAMPOS, Rui. Informática no Brasil - Fatos e Números - Vol. III - 1998 - Edição #1 - 1999

De acordo com CAMPOS (1998), o Brasil também apresentará uma significativa base instalada em relação aos cinco maiores mercados de PCs da Europa, tais como, Alemanha, Inglaterra, França, Itália e Rússia, até o final do século. No ano 2001, estima-

se que o Brasil superará países como a Itália e Rússia, em número de computadores instalados.

A taxa de crescimento média anual de PCs ativos estimada para o mercado brasileiro (32%) supera em dobro a média anual de crescimento dos principais mercados europeus (15%).

Entretanto, ainda que a taxa de crescimento se apresente significativa nas estimativas para a virada do século, o número de PCs para cada 100 brasileiros é um dos mais baixos do mundo (4,2), superado em muito pela quase totalidade dos países.

### Índices de Mercados de PC's. Perspectivas Brasileiras - 1998

PC-ÍNDEX	Economia		Ativos			Entrega no ano		
	Previsão 1988 PIB US\$ bilhões	População (milhões)	PC's (Milhões)	#PC's/ US\$ bilhão	#PC's/100 pessoas	PC's (milhões)	#PC's/US\$ bilhão	#PC's/100 pessoas
EUA	8.047	269	99,2	12.328	36,9	29,4	3.654	10,9
Japão	5.914	126	19,5	3.297	15,4	9,6	1.623	7,6
Alemanha	2.797	82	25,5	9.117	30,9	4,9	1.756	6,0
Inglaterra	1.280	59	18,8	14.688	31,9	3,8	2.969	6,5
França	1.778	59	16,2	9.083	27,6	3,6	2.015	6,1
Canadá	658	30	9,3	14.134	31,2	2,6	3.951	8,7
Brasil	802	160	6,8	8.429	4,2	2,1	2.618	1,3
Austrália	404	19	5,5	13.614	28,9	2,0	4.827	10,3
China	855	1.281	4,6	5.380	0,4	1,9	2.211	0,1
Itália	1.258	58	8,5	6.757	14,7	1,8	1.464	3,2
Coréia do Sul	516	47	4,7	9.109	10,0	1,8	3.450	3,8
Rússia	399	148	5,9	14.787	4,0	1,6	4.010	1,1
Holanda	458	16	6,2	13.428	39,3	1,3	2.812	8,2
Índia	364	989	2,4	6.593	0,2	1,0	2.610	0,1
Taiwan	310	22	2,6	8.387	11,8	1,0	3.065	4,3
México	289	98	3,7	12.657	3,7	0,9	3.190	0,9
Espanha	647	40	5,0	7.728	12,5	0,9	1.391	2,3
Suécia	265	9	4,1	15.472	46,1	0,9	3.283	9,8
Suíça	348	7	3,7	10.540	50,4	0,7	1.977	9,5
Dinamarca	199	5	2,5	12.312	46,6	0,5	2.492	9,4
Polônia	137	39	2,1	15.175	5,4	0,5	3.555	1,3
Noruega	169	4	2,2	13.148	51,2	0,5	2.769	10,8
Argentina	325	35	1,6	4.862	4,5	0,5	1.415	1,3
Finlândia	145	5	1,9	13.103	36,9	0,4	3.097	8,7
Áustria	254	8	2,2	8.591	27,0	0,4	1.634	5,1
Bélgica&Luxemb.	327	11	1,7	5.199	15,3	0,4	1.223	3,6
Colômbia	88	37	1,3	14.602	3,5	0,4	4.307	1,0
grupo total média	29.033	3.663	267	10.464	21,9	75	2.717	5,3
Brasil/grupo	3%	4%	3%	-19%	-81%	3%	-4%	-75%

Fonte: CAMPOS, Rui. Informática no Brasil - Fatos e Números - Vol. III - 1998 - Edição #1 - 1999

O Brasil somente supera países como a China (0,4 PCs para cada 100 habitantes) e Índia (0,2), que apresentam números muito baixos em função da grandiosidade de suas populações e países da América Latina como o México (3,7) e a Colômbia (3,5).

As principais economias mundiais, nos mercados de PCs, são Estados Unidos, Japão, Alemanha, Inglaterra, França e Canadá. Estes países se destacam sob todos os aspectos econômicos, liderando o mercado mundial. Alguns países europeus apresentam um indicador significativo de número de PCs para cada 100 habitantes, tais como Noruega (51,2), Suíça (50,4), Dinamarca (46,6), Suécia (46,1), Holanda (39,3), Finlândia (36,9) e Áustria (27,0). Estes países apresentam populações pequenas e baixa produção de PCs, comparativamente aos países que lideram o mercado mundial, mas com alto índice de informatização de suas sociedades.

A projeção do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, para o ano de 1998, efetuada por CAMPOS (1998), é de US\$ 802 bilhões. A estimativa que se faz é que o Brasil terá cerca de 8 mil PCs para cada bilhão de PIB neste ano. Este número supera a projeção efetuada para países avançados como Japão, Itália e Espanha. O Brasil se posiciona, ainda, acima de países como China, Índia, Argentina e Bélgica.

O Brasil deverá entregar 2 milhões de PCs, em 1998, situando-se entre os 7 primeiros no ranking das economias mundiais mais significativas. Entretanto, o indicador do número de PCs para cada 100 habitantes mostra que apenas um brasileiro, em cada 100, estará de informatizando neste ano, demonstrando o baixo índice de informatização da sociedade brasileira.

### Anexo 3. Tabela parcial de desgravação tarifária - MERCOSUL Informática e Telecomunicações

Produtos	Alíquotas (%)								
	Ano								
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Microcomputadores	32	31	30	28	26	24	22	20	16
Computadores de médio porte	30	28	26	24	22	20	18	16	12
Impressoras jato de tinta	32	31	30	28	26	24	22	20	16
Impressoras a laser	30	28	26	24	22	20	18	16	12
Monitores de vídeo	32	31	30	28	26	24	22	20	16
Centrais telefônicas	32	31	30	28	26	24	22	20	16
Terminal telefônico celular	22	21	21	21	21	20	20	20	16
Controladores programáveis	31	31	30	28	26	24	22	20	14
Placas montadas	27	25	24	23	22	21	18	16	12
Circuitos integrados	15	14	13	12	11	10	9	8	6

Fonte: MCT/SEPIN, 1998



### Anexo 4. Os 50 maiores fabricantes de bens de Tecnologias da Informação, beneficiados com incentivos, e seus principais segmentos no Brasil.

Empresa	UF	Segmento/Produtos
IBM Brasil Ind. Com. e Export. Ltda.	SP	Processadores (micros, servidores, grande porte), automação bancária, comercial
Equitel S/A Equip. e Sist. de Telecom.	PR	Centrais telefônicas públicas e privadas, Rádios Digitais, Mux
Ericsson Telecomunicações S/A	SP	Telefonia celular, centrais telefônicas públicas e privadas, Rádios Digitais, Mux
Nec do Brasil S/A	SP	Telefonia celular, Centrais telefônicas públicas e privadas, Rádios Digitais, Mux
Itautec Philco S/A - Grupo Itautec Philco	SP	Processadores (micros, servidores), automação bancária, automação comercial
Compaq Computer Brasil Ind. e Com. Ltda.	SP	Processadores (micros, servidores)
Alcatel Telecomunicações S/A	SP	Centrais telefônicas públicas e privadas, Rádio Digital, Mux
ABC BULL S/A Telematic	MG	Microcomputadores, impressoras, automação bancária e comercial
Sid Informática S/A	SP	Automação bancária e automação comercial
STC Sistemas e Telecomunicações Ltda.	SP	Centrais telefônicas públicas (linha Trópico)
Lucent Tech. Network Systems do Brasil S/A	SP	Telefonia celular
Furukawa Industrial S/A Produtos Elétricos	PR	Cabos ópticos e fibras ópticas
Pirelli Cabos S/A	SP	Cabos ópticos e fibras ópticas
CPM Comum. Proc. e Mecan. de Aut. Ltda	SP	Processadores e automação bancária
Motorola Industrial Ltda.	SP	Telefonia celular, pager e trunking
Telemulti Ltda.	SP	Rádios digitais, mux
Daruma Telecom. e Informática S/A	SP	Telefones públicos e unidade gerenciadora de redes
Matel Tecnologia de Teleinformática S/A	SP	Centrais telefônicas públicas e privadas
Bahiatech - Bahia Tecnologia Ltda.	BA	Microcomputadores
Batik Equipamentos S/A	MG	Centrais telefônicas públicas e privadas, Telefonia celular
Tcê Ind. Eletrônica da Amazônia Ltda.	SP	Monitores de vídeo
Microtec Sistemas e Ind. e Com. S/A	SP	Microcomputadores
Splice do Brasil Telecom. e Eletrônica Ltda.	SP	Telefone público, mux ópticos, telefone público celular
Hewlett-Packard Computadores Ltda.	SP	Processadores (micros e servidores), impressoras a jato-de-tinta
Novadata Sistemas e Computadores S/A	DF	Microcomputadores
Metron L. Indústria Eletrônica Ltda.	SP	Microcomputadores
Zetax Tecnologia, Eng., Ind. e Com. S/A	SP	Centrais telefônicas públicas e privadas
Itec S/A	SP	Processadores de médio porte
Positivo Informática Ltda.	PR	Microcomputadores
Rockwell Automation do Brasil Ltda.	SP	Automação industrial
Xtal Fibras Ópticas S/A	SP	Fibras ópticas
Ica Telecomunicações Ltda.	SP	Telefone público, telefone público celular, unidade gerenciadora de redes
Digitel S/A Indústria Eletrônica	RS	Modem
Acer do Brasil Ltda.	SP	Microcomputadores
Telcon Fios e Cabos p/Telecom. Ltda.	SP	Cabos de fibras ópticas
Hypercom do Brasil Ind. e Com. Ltda.	SP	Terminais para automação comercial
CMW Equipamentos S/A	SP	Automação industrial
Perto S/A Periféricos para Automação	RS	Mecanismos dispensadores de cédulas
Compo do Brasil Ind. e Com. Ltda.	SP	Monitores de vídeo
Olivetti do Brasil S/A	SP	Microcomputadores
Indústrias Filizola S/A	SP	Balanças eletrônicas
Philips do Brasil Ltda.	SP	Monitores de vídeo
LG Electronics de São Paulo Ltda.	SP	Monitores de vídeo
PCI Componentes S/A	SP	Monitores de vídeo, mux, microcomputadores e impressoras
Northern Telecom do Brasil Ind. e Com. Ltda.	SP	Telefonia celular
Elebra Comunicação de Dados Ltda.	SP	Modem
GMK Eletrônica Ltda.	SP	Unidade de resposta audível
Unisys Tecnologia Ltda.	SP	Microcomputadores, automação bancária
Intelbrás S/A Ind. Telecom. Elet. Brasil	SC	Centrais telefônicas privadas
NCR Monydata Ltda.	SP	Microcomputadores, automação bancária

Fonte: MCT/SEPIN, 1998

## Anexo 5. Investimentos no Brasil: Novas empresas e suas linhas de produção implantadas após a Lei nº 8248/91.

ACER	- microcomputadores
ADVANCED	- montagem de placas e serviço de manufatura
AIT	- unidade terminal remota
AUTOMÁTICA	- terminal de consulta e leitora óptica
AVEX	- montagem de placas e serviço de manufatura
B&S	- placa de comunicação serial
BAHIA TEC	- microcomputadores
BANKWAY	- terminais bancários
BEMATECH	- impressoras matriciais
BIT STOP	- microcomputadores
BRAPENTA	- detetor de metais
BRASIL TROPICAL	- microcomputadores
CADSERVICE	- unidade leitora/gravadora de cartão indutivo
COLLETER	- terminal de coleta de dados
COMMODITY	- aparelho para discagem direta automática
COMPAQ	- microcomputadores e servidores
CONSEI	- impressora matricial
CYBERTECH	- microcomputadores
DE LA RUE	- mecanismos dispensadores de cédulas
DRAKE	- medidor de coagulação
DYNATECH	- terminal de coleta de dados para audiência de tv
EFICIENTA	- microcomputadores
EPSON	- impressoras a jato-de-tinta e matriciais
EQUISUL	- "no-break" - microprocessador
ESB	- medidor eletrônico de energia
FIC	- microcomputadores, placas de circuito impresso e serviço de manufatura
FLEXITRONICS	- montagem de placas e serviço de manufatura
FOURTH	- teclado
FRT	- coletor de dados
FUJITEC	- gerenciador embarcado de transporte
GERTEC	- terminal de consulta e teclado
HARRIS	- rádios digitais
H2T	- concentrador de terminais e terminal de entrada de dados
HP	- processadores e impressoras a jato-de-tinta
HYPERCOM	- terminais de transações e consulta
IMPAT	- microcomputadores
INNOVATEC	- aparelho de telemarketing, identificador de números telefônicos
INVESTIPLAN	- microcomputadores
KEYTOUCH	- teclado
LG	- monitores de vídeo
LUCENT	- estações rádio-base
MOTOROLA	- telefone celular, "pagers" e estações rádio-base
NHS	- "no-break" - microprocessador
NORTEL	- estações rádio-base
OLSY	- terminal bancário
PHILIPS	- monitores de vídeo
PIRELLI CABOS	- fibras e cabos ópticos
PREVIEW	- microcomputadores
QUATTRO	- microcomputadores
RDA	- aparelho para discagem direta automática
RELM CHATRAL	- terminal celular rural, rádio transceptor
ROLDISOFT	- identificador de chamadas telefônicas
SEA	- unidade digital para terminal de vídeo
SEMP-TOSHIBA	- notebooks
SOLECTRON	- montagem de placas e serviço de manufatura
SONY	- monitores de vídeo
ST BARTH	- microcomputadores
TCÊ	- monitores de vídeo
TELEMAX	- central privada de comutação telefônica automática
TOP LINE	- teclado
TREND	- microcomputadores
VICOM	- microcomputadores
VMI	- unidade digital de controle e proteção de conversor
WAYTEC	- monitores e terminais de vídeo

Fonte: MCT/SEPIN 1998

**Anexo 6. Exportações 1997 – Brasil**

Grupo de produtos	Destino	Valor (R\$mil)	%
	Mercosul	397,1	0,07
Monitor de vídeo	NAFTA	657,6	0,11
	Ásia	403,4	0,07
<b>Subtotal</b>		<b>1.458,1</b>	<b>0,25</b>
Terminal Portátil de telefonia celular	NAFTA	3.043,4	0,52
	Mercosul	96.835,3	16,55
<b>Subtotal</b>		<b>99.878,7</b>	<b>17,07</b>
	NAFTA	3.659,4	0,63
	Grupo Andino	84,1	0,01
Placa montada	Mercosul	150,3	0,03
	União Européia	181,6	0,03
	Ásia	273,7	0,05
<b>Subtotal</b>		<b>4.349,2</b>	<b>0,74</b>
	Mercosul	107.922,9	18,45
	NAFTA	99.591,3	17,02
Microcomputadores	União Européia	2.272,7	0,39
	Grupo Andino	92.192,2	15,76
	Não identificado	8.674,5	1,48
<b>Subtotal</b>		<b>310.653,6</b>	<b>53,10</b>
	Mercosul	24.157,8	4,13
	Ásia	153,5	0,03
Central telefônica	América Central	2.773,8	0,47
	NAFTA	661,2	0,11
	Não identificado	18.019,0	3,08
<b>Subtotal</b>		<b>45.765,4</b>	<b>7,82</b>
Módulos de memória	NAFTA	8.096,7	1,38
<b>Subtotal</b>		<b>8.096,7</b>	<b>1,38</b>
Aparelhos de multiplex	Ásia	60.316,4	10,31
<b>Subtotal</b>		<b>60.316,4</b>	<b>10,31</b>
Sistema de telefonia celular	Mercosul	4.791,1	0,82
<b>Subtotal</b>		<b>4.791,1</b>	<b>0,82</b>
	Mercosul	11.291,2	1,93
Controladores industriais	NAFTA	4.851,5	0,83
	Não Identificado	1.158,5	0,20
<b>Subtotal</b>		<b>17.301,2</b>	<b>2,96</b>
Telefone público a cartão	Mercosul	2.682,6	0,46
	Ásia	4.018,4	0,69
<b>Subtotal</b>		<b>6.701,0</b>	<b>1,15</b>
	Mercosul	82,1	0,01
Instrumentos médicos (eletrônicos digitais)	Ásia	115,6	0,02
	Grupo Andino	1.250,9	0,21
	Não Identificado	374,6	0,06
<b>Subtotal</b>		<b>1.823,3</b>	<b>0,31</b>
<b>Total Parcial</b>		<b>561.134,6</b>	<b>95,92</b>
<b>Outros</b>		<b>23.865,4</b>	<b>4,08</b>
<b>Total Geral</b>		<b>585.000,0</b>	<b>100,00</b>

Fonte: MCT/SEPIN/1998

Notas: Mercosul = Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai

Grupo Andino = Colômbia, Equador, Peru e Venezuela

NAFTA = Canadá, Estados Unidos e México

União Européia = Alemanha, Espanha, França, Itália, Portugal e Holanda

Ásia = Arábia Saudita, China, Coréia do Sul, Hong Kong, Malásia, Tailândia e Taiwan

América Central = Cuba, Guatemala, Panamá e Suriname

**Anexo 7. Faturamento e Aplicações em P&D – Distribuição por Estado**

**Faturamento em Informática das Empresas Beneficiárias dos Incentivos Fiscais das  
Leis Nº 8.248/91 e Nº8.387/91 - Ano 1997  
Distribuição Por Estado**

<b>Estado</b>	<b>Sigla</b>	<b>Faturamento Global (R\$)</b>	<b>Faturamento Contrapartida (R\$)</b>	<b>% Part.</b>
SÃO PAULO	SP	7.850.293.625	5.852.662.968	75,04
PARANÁ	PR	1.307.061.015	1.140.527.594	12,48
MINAS GERAIS	MG	200.423.473	130.635.568	1,92
RIO GRANDE DO SUL	RS	194.578.624	154.888.376	1,86
BAHIA	BA	103.284.770	71.726.397	0,99
SANTA CATARINA	SC	62.981.659	50.822.655	0,60
DISTRITO FEDERAL	DF	50.995.569	42.517.478	0,49
RIO DE JANEIRO	RJ	24.672.548	3.306.267	0,24
PERNAMBUCO	PE	6.513.623	5.837.012	0,06
ESPÍRITO SANTO	ES	1.351.307	1.098.609	0,01
CEARÁ	CE	812.044	713.963	0,01
AMAZONAS (1)	AM	658.982.258	578.197.333	6,30
<b>TOTAL</b>		<b>10.461.950.584</b>	<b>8.032.934.220</b>	<b>100,00</b>

(1) Empresas beneficiárias da Lei Nº 8.387/91, aplicada à Zona Franca de Manaus.

Fonte: MCT/SEPIN, 1998

**Aplicações em P&D em Convênio com Instituições de Ensino e Pesquisa do País  
Leis Nº 8.248/91 e Nº 8.387/91  
Período 1993 – 1997  
Distribuição Por Estado**

<b>Estado</b>	<b>Sigla</b>	<b>Valor em R\$</b>	<b>% Part.</b>
SÃO PAULO	SP	301.262.770	61,74
RIO DE JANEIRO	RJ	58.760.048	12,04
PARANÁ	PR	33.856.107	6,94
MINAS GERAIS	MG	15.751.501	3,23
DISTRITO FEDERAL	DF	9.170.887	1,88
CEÁRA	CE	7.956.047	1,63
RIO GRANDE DO SUL	RS	8.277.438	1,70
SANTA CATARINA	SC	7.723.288	1,58
PERNAMBUCO	PE	4.988.195	1,02
AMAZONAS (1)	AM	27.472.160	5,63
DEMAIS ESTADOS		12.768.502	2,62
<b>TOTAL(2)</b>		<b>487.986.943</b>	<b>100,00</b>

(1) Acumulado de 1996/97 – Decreto Nº 1885/96

(2) Não estão computados, neste total, os valores aplicados nos Programas Prioritários do MCT (RNP, SOFTEX e ProTeM-CC), no valor de 60 milhões de Reais.

Fonte: MCT/SEPIN, 1998

Anexo 7 – continuação...

**Aplicações em Projetos Internos de P&D das Empresas Beneficiárias dos Incentivos das Leis Nº 8.248/91 e Nº 8.387/91  
Período 1993 – 1997  
Distribuição Por Estado**

<b>Estado</b>	<b>Sigla</b>	<b>Valor em R\$</b>
SÃO PAULO	SP	664.144.273
RIO DE JANEIRO	RJ	166.637.462
PARANÁ	PR	128.154.649
RIO GRANDE DO SUL	RS	33.001.985
MINAS GERAIS	MG	23.835.416
SANTA CATARINA	SC	11.455.466
DISTRITO FEDERAL	DF	7.729.965
AMAZONAS (1)	AM	25.060.350
DEMAIS ESTADOS		11.564.322
<b>TOTAL</b>		<b>1.071.583.889</b>

(1)Empresas beneficiárias da Lei Nº 8.387/91, aplicada à Zona Franca de Manaus.  
Fonte: MCT/SEPIN, 1998

**Empregados nas Empresas Beneficiárias dos Incentivos Fiscais da Lei Nº 8.248/91 -  
Ano 1997  
Distribuição Por Estado**

<b>ESTADO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>%</b>
SÃO PAULO	20.476	67,1
PARANÁ	4.880	16,0
RIO GRANDE DO SUL	1.730	5,7
MINAS GERAIS	1.342	4,4
RIO DE JANEIRO	880	2,9
SANTA CATARINA	466	1,5
BAHIA	418	1,4
DEMAIS ESTADOS	308	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>30.500</b>	<b>100</b>

## Referência Bibliográfica

1. CAMPOS, R. Informática no Brasil: Fatos e Números. Vol. III, 1998. Edição #1 – 1999. FENASOFT – Feiras Comerciais Ltda.
2. Relatório de Atividades da SEPIN, 1997.
3. Fundação Dom Cabral. Estudo dos Impactos dos Incentivos Fiscais de que Tratam as Lei 8248/91 e 8.661/93. Relatório Final.
4. Pensamentos de investidores, coletados por Paul Strassmann, autor do livro *The Squandered Computer*, e extraídos da revista *PERSPECTIVES* da Hewlett Packard.
5. Palestra proferida por Gokul K Agarwalla, FIAS/Latin America, maio/95;
6. Palestra proferida por Hans Hein, ABINEE TEC'95;
7. Palestra proferida por Heitor Miziara Vaz, ABINEE TEC'95;
8. Weber; Kival Chaves. "A Indústria de *Software* no Brasil: Estratégias de Desenvolvimento.
9. Revistas BNDES Setorial, diversos textos;
10. McKinsey&Company, Inc;The 1994 Report on The Computer Industry,
11. Lastres; Helena Maria Martins. "A Globalização e o Papel das Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico".
12. Campos, I. M. and Lucena, C.J.P. and Meira, S. L. "Ciência e Tecnologia para a Construção da sociedade da Informação no Brasil", documento de trabalho (versão 3).
13. Bridges, W. "Um Mundo Sem Empregos". Makron Books/Addison Wesley. 1995.
14. Internet World Media Network, suplemento do jornal Folha de São Paulo, edição de 19 de fevereiro de 1998.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SECRETARIA DE POLÍTICA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

Coordenador Geral de *Software*, Serviços e Aplicações da Informática - CGSA  
*Vicente Landim de Macêdo Filho*

Coordenador Geral de Informática e Microeletrônica - CGIM  
*Henrique de Oliveira Miguel*

Assessoria  
*Luzia Maria Mazzeo*  
*Carlos Lombardi*

Apoio Técnico  
*Rosângela Ferreira dos Santos*

Produção e Programação Visual  
*Luzia Maria Mazzeo*  
*Sônia Maria Soares Pantoja*

*Esplanada dos Ministérios, Bloco "E", 2º andar*  
*70067-900 - Brasília-DF*

*Tel: (061) 317-7900*  
*(061) 317.7901*

*Fax: (061) 225-1502*  
*E-mail: [websepin@mct.gov.br](mailto:websepin@mct.gov.br)*  
*Home-page: <http://www.mct.gov.br/sepin>*