

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

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

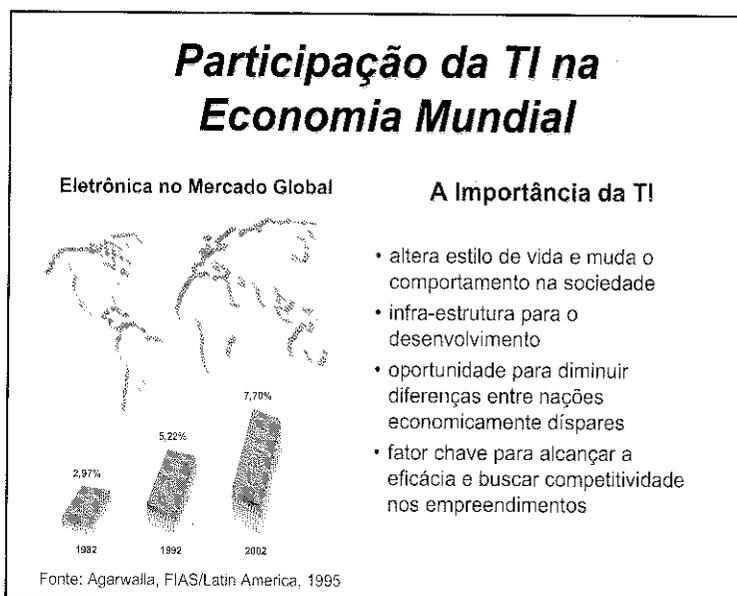


A indústria de Tecnologias da Informação no mundo tem crescido de forma animadora, por toda a década de 90, e tem assumido importância crescente no cenário mundial. A Tecnologia da Informação se constituiu em infra-estrutura básica, uma vez que não há atualmente qualquer aspecto da vida humana que não 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.

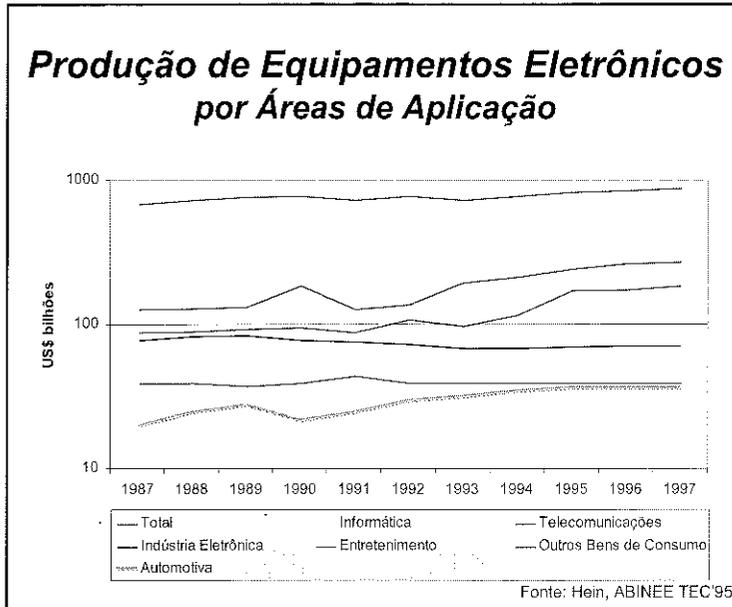
De acordo com estudos realizados, os números da indústria de Tecnologias da Informação revelam dados significativos quando comparados com outros referenciais.

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 US\$800 bilhões e tinha a previsão de dobrar e alcançar US\$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 US\$500 bilhões, excedendo a soma dos lucros em US\$175 bilhões. (Strassmann, 1997).

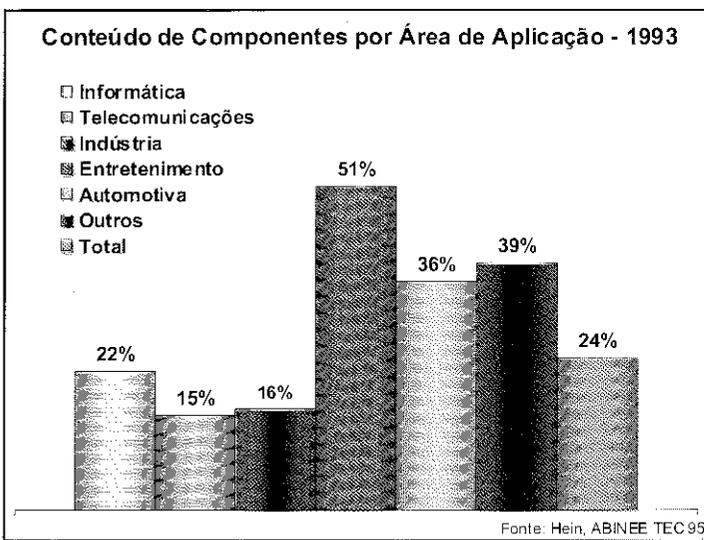
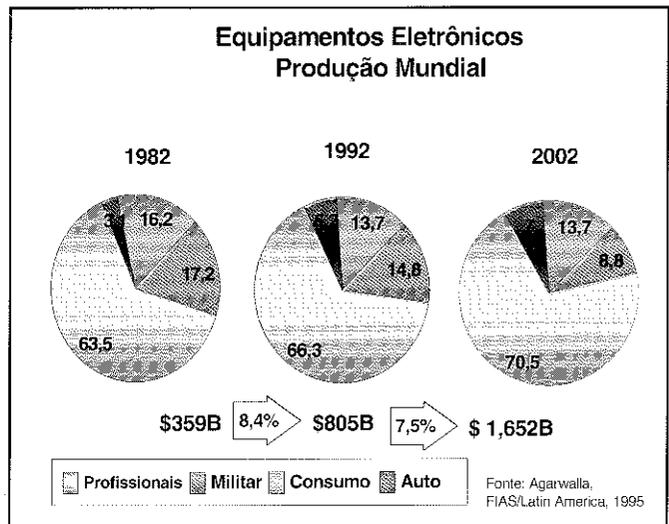


A produção de equipamentos com aplicações em informática, telecomunicações, eletrônica, entretenimento, automotiva (dispositivos eletrônicos nos automóveis), bens de consumo (linha branca, relógios, brinquedos, câmaras fotográficas, etc.) é estimada em um trilhão de dólares para o ano de 1997 e é dependente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

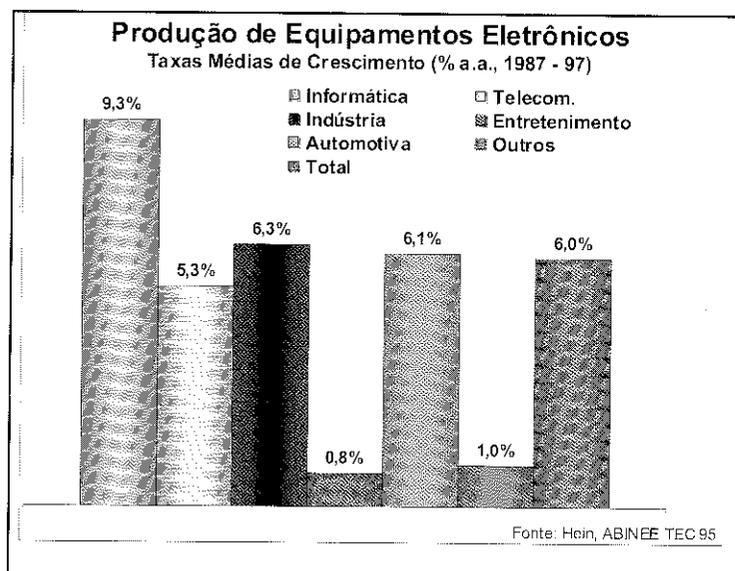


maiores margens de lucros junto aos fornecedores da cadeia produtiva.

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 frequentemente 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 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 inclui-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.

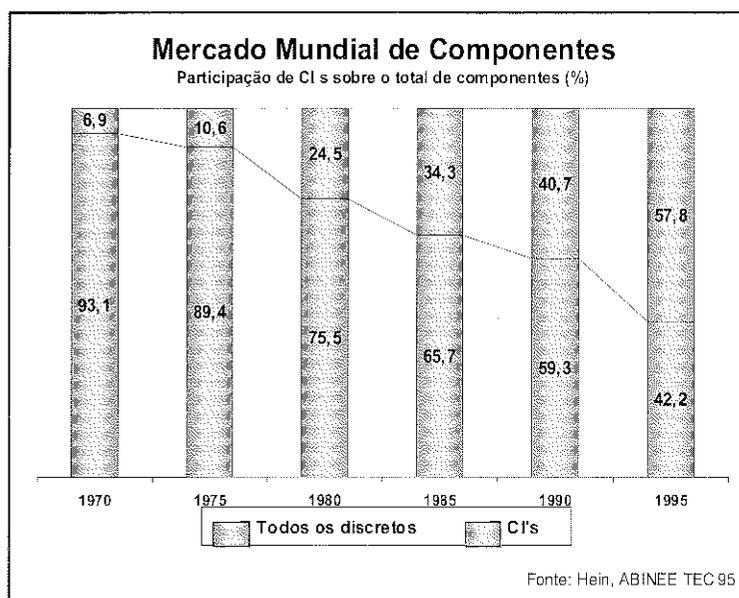
Ainda no contexto da informática, o *hardware* pode ser analisado através de uma série de equipamentos do tipo: processadores de grande porte (mainframes, supercomputadores), *workstations* (processadores específicos de alto desempenho); computadores pessoais (microcomputadores, *notebooks*), periféricos (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, fac-símiles, 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



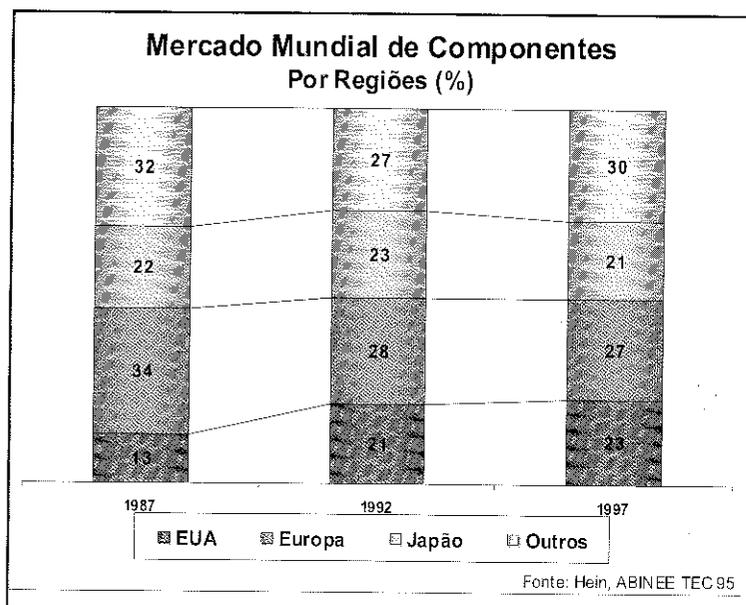
de ações de estímulo à exportação. Para fins de domínio tecnológico significativo, a parte da indústria relevante é aquela compreendida pelo desenvolvimento, difusão e encapsulamento dos circuitos integrados. Neste segmento, a garantia de mercado local é considerada uma vantagem significativa.

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%, a fim 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 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 US\$150 bilhões, com perspectiva de atingir US\$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 consequência, em todas as atividades e comportamento da sociedade.

A pesquisa avançada e os investimentos em tecnologias e serviços voltados para a Sociedade da Informação, passaram a ter uma relevância especial, em 1994, com a proposta americana do *Building The Global Information Infrasctstructure (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 à 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
Total	12.544.069	972.420	7,8

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.

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).

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

PC-ÍNDEX Previsão 1988	Economia		Ativos			Entrega no ano		
	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
Coreia 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
Polónia	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	29.033	3.663	267	10.464	21,9	75	2.717	5,3
média								
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

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 se 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-tint
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
BAHIATEC	- microcomputadores
BANKWAY	- terminais bancários
BEMATECH	- impressoras matriciais
BIT STOP	- microcomputadores
BRAPENTA	- detector 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
SFA	- unidade digital para terminal de vídeo
SEMP-TOSHIBA	- notebooks
SOLECTRON	- montagem de placas e serviço de manufatura
SONY	- monitores de vídeo
ST BARTH	- microcomputadores
TCÉ	- 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)	%
Monitor de vídeo	Mercosul	397,1	0,07
	NAFTA	657,6	0,11
	Ásia	403,4	0,07
Subtotal		1.458,1	0,25
Terminal Portátil de telefonia celular	NAFTA	3.043,4	0,52
	Mercosul	96.835,3	16,55
Subtotal		99.878,7	17,07
Placa montada	NAFTA	3.659,4	0,63
	Grupo Andino	84,1	0,01
	Mercosul	150,3	0,03
	União Européia	181,6	0,03
Subtotal	Ásia	273,7	0,05
		4.349,2	0,74
Microcomputadores	Mercosul	107.922,9	18,45
	NAFTA	99.591,3	17,02
	União Européia	2.272,7	0,39
	Grupo Andino	92.192,2	15,76
	Não identificado	8.674,5	1,48
	Subtotal		310.653,6
Central telefônica	Mercosul	24.157,8	4,13
	Ásia	153,5	0,03
	América Central	2.773,8	0,47
	NAFTA	661,2	0,11
Subtotal	Não identificado	18.019,0	3,08
		45.765,4	7,82
Módulos de memória	NAFTA	8.096,7	1,38
Subtotal		8.096,7	1,38
Aparelhos de multiplex	Ásia	60.316,4	10,31
Subtotal		60.316,4	10,31
Sistema de telefonia celular	Mercosul	4.791,1	0,82
Subtotal		4.791,1	0,82
Controladores industriais	Mercosul	11.291,2	1,93
	NAFTA	4.851,5	0,83
	Não Identificado	1.158,5	0,20
Subtotal		17.301,2	2,96
Telefone público a cartão	Mercosul	2.682,6	0,46
	Ásia	4.018,4	0,69
Subtotal		6.701,0	1,15
Instrumentos médicos (eletrônicos digitais)	Mercosul	82,1	0,01
	Ásia	115,6	0,02
	Grupo Andino	1.250,9	0,21
	Não Identificado	374,6	0,06
Subtotal		1.823,3	0,31
Total Parcial		561.134,6	95,92
Outros		23.865,4	4,08
Total Geral		585.000,0	100,00

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, Coreia 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

Estado	Sigla	Faturamento Global (R\$)	Faturamento Contrapartida (R\$)	% Part.
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
TOTAL		10.461.950.584	8.032.934.220	100,00

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

Estado	Sigla	Valor em R\$	% Part.
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
TOTAL(2)		487.986.943	100,00

(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**

Estado	Sigla	Valor em R\$
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
TOTAL		1.071.583.889

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