

**Nº 6**

**Algumas notas  
sobre a política  
nacional de  
informática**

**Guida Piani**

**Junho de 1987**

Texto para Discussão Interna

Nº 6

ALGUMAS NOTAS SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE INFORMÁTICA

Guida Piani

Junho de 1987

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
I - INTRODUÇÃO .....	01
II - INDICADORES DE DESEMPENHO DA INDÚSTRIA NACIONAL: PRÓS E CONTRAS .....	01
III - ALGUMAS QUESTÕES A SEREM REVISTAS .....	08
III.1 - A INDÚSTRIA NACIONAL .....	09
III.2 - POLÍTICA DE USUÁRIOS E ARTICULAÇÃO COM POLÍTICA INDUSTRIAL .....	13
III.3 - CRIAÇÃO E ABSORÇÃO DE TECNOLOGIA .....	16
III.4 - PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS .....	20
III.5 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS .....	22
IV - CONCLUSÃO .....	23
NOTAS .....	25
BIBLIOGRAFIA .....	28

## TABELAS

	<u>Página</u>
1 - EVOLUÇÃO DO PARQUE INDUSTRIAL BRASILEIRO (NÚMERO DE EMPRESAS) - 1979/1985 .....	02
2 - FATURAMENTO BRUTO - 1981/1985 (PREV.) .....	02
3 - TOTAL DE EMPREGADOS - 1981/1985 (PREV.) .....	03
4 - QUANTIDADE TOTAL DE PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR - 1981/1985 (PREV.) .....	03

5	- VALOR DAS IMPORTAÇÕES - 1981/1985 (PREV.) .....	03
6	- PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES NO FATURAMENTO BRUTO - 1981/1985 (PREV.) .....	04
7	- TOTAL DE PROFISSIONAIS, EXCLUSIVE OS DE NÍVEL SUPERIOR, POR US\$ 100 MILHÕES FATURADOS NO MERCADO - 1981/1985 (PREV.) .....	07
8	- QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS DE NÍVEL SUPERIOR POR US\$ 100 MILHÕES FATURADOS NO MERCADO - 1981/1985 (PREV.) .....	07
9	- PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS NO MERCADO PARA OS PRINCIPAIS SEGMENTOS POR TIPO DE PRODUTO - 1984 .....	11
10	- DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE COMERCIALIZAÇÃO POR CATEGORIA ECONÔMICA DO USUÁRIO - 1980/1984 .....	14

## I. INTRODUÇÃO \*

A discussão a respeito da política nacional de informática (PNI) no Brasil tem sido centrada na importância da reserva de mercado como instrumento para o desenvolvimento tecnológico autônomo. O confinamento do debate a este aspecto da política pode ser atribuído a fatores externos, em particular ao contencioso com os Estados Unidos, e à própria relevância desse instrumento no processo de implantação da indústria de informática no país.

A polarização do debate público em torno da reserva de mercado é nociva à consolidação não apenas da indústria nacional, mas também ao próprio esforço de capacitação tecnológica do país nas atividades de informática, na medida em que obscurece a análise das limitações intrínsecas ao desenvolvimento de uma indústria sob elevado grau de proteção e minimiza a importância de outros tipos de medidas destinadas a avançar o processo de domínio tecnológico.

Um questionamento preliminar dos argumentos mais frequentemente veiculados na defesa estrita do modelo de promoção à indústria nacional em vigor pode levar a uma visão menos conclusiva a respeito dos resultados alcançados pela política de informática, como se procura mostrar na seção seguinte. A seguir, são levantadas algumas questões cujo tratamento se considera relevante ao aperfeiçoamento dessa política.

## II. INDICADORES DE DESEMPENHO DA INDÚSTRIA NACIONAL: PRÓS E CONTRAS

A argumentação que pretende sustentar o sucesso da política até então promovida costuma evocar os resultados positivos obtidos pela indústria nacional de informática, em termos de crescimento do número de empresas, de seu faturamento, do emprego global e de mão-de-obra qualificada - por ela gerado, e pela queda no valor de suas importações. Esses dados a respeito da indústria nacional, os quais, por si mesmos, já comprovariam o acerto na con-

(\*) Este trabalho faz parte da linha de pesquisas sobre novas tecnologias e comércio exterior, que vem sendo desenvolvida na SECS/FUNCEX.

dução da política, tornam-se ainda mais eloquentes por sua sistemática comparação com os respectivos indicadores relativos às empresas multinacionais do setor, em operação no país. (Tabelas 1 a 6)<sup>(1)</sup>.

TABELA 1

EVOLUÇÃO DO PARQUE INDUSTRIAL BRASILEIRO  
(NÚMERO DE EMPRESAS)  
1979-1985

ANO EMPRESAS	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Nacionais	37	40	48	75	121	203	274
Estrangeiras	3	4	6	10	13	27	30
TOTAL	40	44	54	85	134	230	304

Fonte: Estatísticas Abicomp (2)

TABELA 2

FATURAMENTO BRUTO  
1981-1985 (PREV.)

US\$ milhões

ANO EMPRESAS	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
Nacionais	370	558	687	847	1.165
Multinacionais	670	950	800	881	1.143
TOTAL	1.040	1.508	1.487	1.728	2.308

Fonte: SEI.

TABELA 3

TOTAL DE EMPREGADOS  
1981-1985 (PREV.)

ANO	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
EMPRESAS					
Nacionais	8.800	12.584	15.734	21.840	28.359
Multinacionais	12.200	11.797	10.010	9.684	9.748
TOTAL	21.000	24.381	25.744	31.524	38.107

Fonte: SEI.

TABELA 4

QUANTIDADE TOTAL DE PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR  
1981-1985 (PREV.)

ANO	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
EMPRESAS					
Nacionais	2.074	3.155	3.884	5.779	7.765
Multinacionais	2.554	2.785	2.810	3.380	4.155
TOTAL	4.628	5.940	6.694	9.159	11.920

Fonte: SEI.

TABELA 5

VALOR DAS IMPORTAÇÕES  
1981-1985 (PREV.)

US\$ milhões

ANO	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
EMPRESAS					
Nacionais	81	50	49	90	96
Multinacionais	223	208	179	187	174
TOTAL	304	258	228	277	270

Fonte: SEI.

TABELA 6

PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES NO FATURAMENTO BRUTO  
1981-1985 (PREV.)

ANO \ EMPRESAS	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
Nacionais	21,9	9,0	7,1	10,6	8,2
Multinacionais	33,3	21,9	22,4	21,3	15,2

Fonte: SEI.

Senão, vejamos. O parque industrial brasileiro, segundo dados da Abicomp, evoluiu de 37 para 274 empresas, entre 1979 e 1985 (em 1986, esse número deve ter chegado a 300). As empresas multinacionais instaladas no Brasil também aumentaram neste período, chegando a 30, em 1985, o que equivalia a cerca de 10% do número total de empresas no setor de produção de equipamentos para processamento de dados, naquele ano. (Tabela 1). Este crescimento foi acompanhado pela evolução do faturamento bruto da indústria nacional (Tabela 2), que passou de US\$ 370 milhões, em 1981, para US\$ 1.165 milhões (previsão), em 1985, o que significa um crescimento médio anual de 33%, contra menos da metade (14%) por parte das empresas multinacionais. Estas, que, em 1981, respondiam por quase 65% do faturamento bruto total, em 1985, já detinham uma parcela ligeiramente inferior à das firmas nacionais, do valor total das vendas brutas.

Um julgamento a respeito da capacidade de absorção de mão-de-obra seria bastante mais desfavorável para as empresas multinacionais, que desempregaram, pelas previsões para 1985, 20% da força-de-trabalho existente em 1981. Já as firmas nacionais mais do que triplicaram a mão-de-obra empregada neste período, sendo responsáveis, em 1985, por 75% do emprego total do setor. Se se considera apenas a quantidade de trabalhadores de nível superior, (Tabela 4), a taxa média anual de crescimento das empresas nacionais (39%) ultrapassa, em muito, a do grupo multinacional (13%).

Por fim, quanto ao valor das importações (Tabela 5)



e sua participação no faturamento bruto (Tabela 6), a posição da indústria nacional também aparece como mais confortável. A participação de suas importações sobre o total tem sido inferior à das multinacionais, embora apresentando uma tendência ao crescimento em termos absolutos e relativos, nos últimos anos. A proporção das importações em relação ao faturamento bruto vem caindo para os dois grupos de empresas, mais acentuadamente para as nacionais. O coeficiente de importação das firmas brasileiras tem-se mantido em patamares bem inferiores ao das multinacionais.

Se, por um lado, esses indicadores revelam todo o dinamismo da indústria nacional, em termos de ocupação de segmentos do mercado local e de um processo de substituição de importações, por outro deixam entrever uma série de aspectos problemáticos, a maioria dos quais ligados ao próprio padrão de proteção sob o qual este crescimento tem-se sustentado.

A evolução do parque industrial brasileiro, por exemplo, está estreitamente associada à atuação de órgãos administrativos especializados como a SEI, visando à internalização da produção com ênfase no desenvolvimento de tecnologia própria, e à não imposição de barreiras à entrada de novas empresas nacionais. Entretanto, embora o mercado doméstico reservado se apresente comercialmente muito atraente para um número crescente de empresas (os números da Tabela 1 revelam claramente este fato), as dimensões econômicas desse mesmo mercado "possivelmente não fornecem escala, se os produtores se atêm exclusivamente a compradores domésticos, para uma produção em condições eficientes e competitivas de um espectro muito grande de produtos tecnologicamente atualizados" (Frischtak, 1986)<sup>(3)</sup>.

A entrada irrestrita de empresas nacionais operando com baixas escalas de produção pode ser parcialmente responsável pelos altos custos dos equipamentos fabricados e inviabilizar o direcionamento de recursos suficientes para pesquisa e desenvolvimento, a ponto de permitir a passagem a níveis tecnológicos mais elevados, através de inovações em projetos de sistemas, componentes, entre outros.

O crescimento do emprego total e do número de pro-

fissionais qualificados, por sua vez, decorre naturalmente da fragmentação do parque industrial. Cruzando-se os dados das tabelas 3 e 4, porém, verifica-se que o elevado crescimento na absorção de emprego pelas firmas nacionais vem-se concentrando no contingente de mão-de-obra menos qualificada. De fato, a participação dos profissionais de nível superior sobre o total de mão-de-obra evolui, para essas empresas, de 24%, em 1981, para 27% (previsão), em 1985, enquanto as multinacionais passaram de 21%, em 1981, para 43% (previsão), em 1985. Duas ordens de considerações se colocam, a partir dessa constatação: primeiro, ao nível do processo produtivo, as empresas nacionais parecem manter um "gap" tecnológico bastante acentuado em relação às empresas multinacionais. Mesmo levando em consideração as diferenças quanto aos tipos de produtos em que cada grupo se especializa e as vantagens acumuladas pelas multinacionais, ao longo do tempo, no domínio tecnológico de seus processos de produção, pode-se supor que a proliferação de empresas nacionais de pequeno porte implica, com certeza, em dificuldades adicionais para a adoção de processos de produção mais automatizados e eficientes. Em segundo lugar, a mudança qualitativa de composição da força de trabalho empregada pelas multinacionais, em favor de uma crescente participação de profissionais de nível superior, indica uma estratégia de preservação desse "patrimônio" de recursos humanos, que constitui um desafio para as empresas nacionais.

Por último, tomando-se o valor do faturamento bruto dos dois grupos de empresas por trabalhador, excluídos os de nível superior (Tabela 7) ou pela quantidade de funcionários de nível superior (Tabela 8), verifica-se que a produtividade do trabalho na indústria nacional não vem apresentando uma tendência de crescimento. Explicações com base na queda de preços de alguns de seus produtos seriam, provavelmente, insuficientes para justificar o fato.

TABELA 7

TOTAL DE PROFISSIONAIS, EXCLUSIVE OS DE NÍVEL SUPERIOR,  
POR US\$ 100 MILHÕES FATURADOS NO MERCADO  
1981-1985 (PREV.)

ANO	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
EMPRESAS					
Nacionais	1.818	1.690	1.725	1.896	1.768
Multinacionais	1.440	949	900	716	489

Fonte: Elaboração a partir de dados da SEI.

TABELA 8

QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS DE NÍVEL SUPERIOR POR  
US\$ 100 MILHÕES FATURADOS NO MERCADO  
1981-1985 (PREV.)

ANO	1981	1982	1983	1984	(PREV.) 1985
EMPRESAS					
Nacionais	561	566	566	682	667
Multinacionais	380	293	351	384	364

Fonte: SEI.

Os dados relativos ao faturamento bruto da indústria nacional refletem bem a ocupação dos segmentos mais promissores do mercado, que tem evoluído para o emprego de pequenos sistemas, possibilitando seu uso em empresas de menor porte e difundindo a utilização de computadores pessoais.

Quanto às cifras sobre importações, não é suficiente observar sua evolução, em valor, e participação no faturamento bruto das empresas, mas também sua composição e eventual vinculação a programas de exportação.

Um conhecimento da estrutura de importações da indústria nacional seria útil no sentido de esclarecer o grau e a

natureza de sua dependência e sugerir opções para sua transformação. Quanto às exportações, as empresas nacionais, devido à pouca capacidade de competição no mercado internacional, venderam para outros países, em 1984, computadores e periféricos no valor de US\$ 5,53 milhões; a previsão para 1985 é de algo em torno de US\$ 11 milhões, o que equivale a menos de 1% do faturamento bruto projetado para aquele ano. O valor das exportações das multinacionais é incomparável: só a IBM, em 1985, exportou US\$ 175 milhões em unidades centrais de processamento.

Em resumo, a política de proteção à indústria nacional, tal como vem sendo implementada, ao mesmo tempo em que permite seu desenvolvimento, coloca também obstáculos, seja ao nível da expansão da produção das empresas tomadas individualmente, ou insuficiente estímulo, dadas sua fragmentação e isolamento, à obtenção de níveis mais elevados de eficiência e competitividade.

Uma análise mais rigorosa dos resultados obtidos até então com a política nacional de informática não deveria se limitar à confrontação entre capital nacional e multinacional, nem tampouco à estigmatização de posições contra ou a favor da reserva de mercado. Passados dez anos de existência de proteção à indústria nacional, a invocação sistemática de alguns indicadores que supostamente atestariam seu sucesso é claramente insuficiente e pouco esclarecedora. Pior do que isso, pode ser prejudicial ao fortalecimento da própria indústria nacional e ao alcance dos objetivos estabelecidos para a política na Lei 7.232.

### III. ALGUMAS QUESTÕES A SEREM REVISTAS

As questões que deveriam merecer um acompanhamento mais cuidadoso passam por uma reflexão sobre a proposta central contida na Lei de 1984, ou seja, a capacitação nacional nas atividades de informática, a adequação dos mecanismos projetados para atingir os objetivos da política e as metas estabelecidas nos planos trienais e um acompanhamento da política implementada através de incentivos e proteção à indústria nacional.

Serão abordados, a seguir, a questão da indústria nacional, o problema de uma política de usuários e das articulações entre Política Industrial e Política de Informática, a questão de geração local e absorção de tecnologia, a política governamental para pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico e formação de recursos humanos, e por fim, aspectos institucionais da Política Nacional de informática.

### III.1. A INDÚSTRIA NACIONAL

A preocupação em relação à indústria nacional de veria estar centrada no avanço em direção a níveis mais elevados de eficiência e competitividade. Aqui seria oportuno lembrar uma afirmação de Schwartzman (4): "pode-se, em resumo, dizer que a área de produção e operação de computadores no Brasil está sendo organizada de acordo com a visão e os interesses de seus promotores, produtores e profissionais, e que essa organização segue o padrão usual de regulação e proteção corporativistas. Quanto tempo esta tendência vai prevalecer depende de sua capacidade de enfrentar três desafios: as mudanças no sistema político, que ameacem a proteção burocrática; as pressões de um mercado de usuários em ascensão, que requer qualidade, serviços e preços baixos; e as pressões da competição internacional, que assoma por detrás da pressão do mercado em sua demanda por universalismo. O sucesso dependerá, em parte, de variáveis políticas, mas também dependerá da capacidade da indústria de computadores de acelerar seu esforço de pesquisa e responder eficazmente às demandas internas e à competição externa".

Em relação à capacidade de atualização tecnológica e de redução de custos da indústria nacional, Frischtak observa que, para algumas gerações mais antigas de produtos, caracterizadas por arquiteturas abertas, como os microcomputadores de 8 bits, (Tigre e Perine, 1984), foi possível uma aproximação razoável dos preços do produto nacional aos de seus similares no mercado americano, desde o início de sua fabricação até 1984, sem um substancial gap tecnológico. Um outro segmento, o de impressoras seriais (Piragibe, 1984), apresentou uma tendência declinante em seus pre

ços para alguns equipamentos, enquanto outros se mantiveram em níveis bem mais elevados do que no mercado americano. Para estes, a existência de grandes diferenciais de preços estaria associada à inadequação das escalas de produção, mas sobretudo à escassez de qualificação na área de mecânica de precisão, que implica em custos de produção e coeficientes de importação mais altos, e a baixos níveis de competição no mercado interno. A defasagem tecnológica neste segmento é significativa (3 a 5 anos).

Um último caso, comentado por Frischtak (1986), é o dos computadores de 16-bits, IBM PC. Embora a relação entre os preços do mercado brasileiro e americano tenha decrescido de 4 para 3, no período entre 1984 e 1986, não há expectativa de uma redução muito maior, já que, para além da intensa competição no mercado americano, os custos unitários de fabricação do produto brasileiro devem ficar estabilizados em torno de US\$ 3.000. Essa rigidez de custos se explica pelas dimensões econômicas limitadas do mercado brasileiro, que absorveu ao todo 15.000 unidades em 1985, e também pelas pequenas escalas de produção das firmas, tomadas individualmente.

O autor conclui que, para gerações de máquinas mais novas, é menos provável o alcance de competitividade internacional, "devido a mudanças tanto na natureza como na taxa de variação das tecnologias relacionadas a seu projeto e produção". Em termos de projeto, a tendência é na direção de arquiteturas fechadas nas mais novas máquinas de 16-bits e nas de 32-bits, com o uso de microprocessadores dedicados e sistemas operacionais proprietários. Quanto aos ciclos de mudanças tecnológicas, as inovações relativas a projetos e processos de produção ocorrem em intervalos de tempo cada vez menores. Assim, à medida que se passa da produção de máquinas de 8 para 16 e 32-bits, e de arquiteturas mais abertas para as mais específicas, tendem a se elevar os custos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Neste contexto, "as inter-relações entre as dimensões do mercado, competição e economias de escala em P&D e outras atividades tecnológicas constituem a segunda dimensão crítica na determinação das características de desempenho dos preços nos equipamentos de processamento de dados (a primeira sendo a

extensão em que economias de escala na produção são efetivamente exploradas). O mercado brasileiro não parece suficientemente grande para comportar empresas que, isoladamente, não teriam recursos financeiros suficientes para conduzir P&D na escala e profundidade necessárias para introduzir inovações significativas; nem a maior parte delas seria capaz de realizar os esforços de desvendar a "caixa preta" e as tecnologias reservadas características dos sistemas mais novos".

Os casos acima relacionados, que refletem as limitações com que se defrontam as empresas nacionais, sugerem a necessidade, para que se atinja maior competitividade em termos de preços e padrão tecnológico, de se atuar sobre a estrutura da indústria produtora de computadores e periféricos. A participação no mercado para os principais produtos em 1984 é mostrada na tabela seguinte:

TABELA 9

PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS NO MERCADO PARA OS PRINCIPAIS SEGMENTOS POR TIPO DE PRODUTO-1984 (a)

MINI-COMPUTADORES		MICRO-COMPUTADORES (b)	
Cobra	- 26,9	Microdigital	- 46,4
Sisco	- 25,8	Prológica	- 29,2
Labo	- 21,5	Itautec	- 6,3
Sid	- 15,4	Unitron	- 3,0
Novadata	- 4,5	Cobra	- 1,9
Edisa	- 3,7	Scopus	- 1,8
Medidata	- 2,2	CCE	- 1,7
		Dismac	- 1,5
		Polymax	- 1,4
		Spectrum	- 1,3
		Splice	- 1,0
		Sid	- 0,7
		Microtec	- 0,7
		Outras	- 3,1

DISCOS		IMPRESSORAS	
MAGNÉTICOS	FLEXÍVEIS	SERIAIS	LINHA
Microlab - 57,5	Flexidisk - 47,9	Elebra Informática - 57,7	Digilab - 79,0
Elebra Informática - 42,5	Elebra Informática - 43,9	Elgin - 18,5	Expansão - 21,0
	Prológica - 5,9	Racimec - 9,1	
	Periféricos - 2,3	Prológica - 7,2	
		Outras - 7,5	
TERMINAIS DE VÍDEO	MODEMS (c)	TERMINAIS ESPECIAIS	
Scopus - 40,5	Elebra Telecon - 50,2	Digirede - 33,4	
TDA - 36,3	Coencisa - 31,9	Sid - 31,1	
Cobra - 18,0	Moddata - 6,3	Itautec - 13,2	
CMA - 3,5	Digital - 5,4	Edisa - 9,6	
Outras - 1,7	Parks - 4,8	Racimec - 9,2	
	Outras - 1,4	Digilab - 2,8	
		Outras - 0,7	

Fonte: Panorama da Indústria Nacional, 1986.

- a) Exceto para o caso dos modems, as participações cor-  
respondem a unidades vendidas.
- b) Inclui micro-computadores de uso pessoal e profissio-  
nal, abrangendo uma gama de configurações bastante  
ampla.
- c) A Coencisa, embora tenha sido incorporada pela  
Moddata, ainda mantinha razão social distinta à  
época da coleta de dados.

Os dados acima revelam um elevado grau de concen-  
tração (em unidades vendidas e em valor) das quatro maiores firmas  
ou menos, para todos os segmentos da indústria relacionados, haven-  
do interseções nesses grupos. Há, portanto, espaço para o exercí-  
cio de uma liderança de preços pelos produtores que detêm grande  
parcela de mercado.



A elaboração de sugestões de política voltadas para o aumento de competitividade e eficiência na indústria exigiria um diagnóstico mais aprofundado de sua organização e estrutura de custos. Em princípio, com base nas indicações disponíveis, medidas de estímulo preferencial às empresas que atingissem determinadas metas, em termos de redução de custos médios, aumento de produtividade e desenvolvimento tecnológico, deveriam ser cogitadas. Este esquema envolveria uma seleção de empresas, que certamente incluiria algumas das maiores e outras cujo desempenho recente dinâmico já as qualificasse como "boas" candidatas. A idéia, por sinal, não é original, uma vez que outros países com políticas de informática próprias, como o Japão e a Coréia do Sul, utilizaram recursos semelhantes.

Uma atuação específica sobre determinadas empresas teria implicações para as demais, algumas das quais tentariam acompanhar o movimento de redução de custos no setor, promovendo fusões, acordos de cooperação, dando maior atenção a sistemas de venda tipo OEM (venda, sob a própria marca, de produtos fabricados por terceiros).

Incentivos especiais poderiam ser dados a programas de exportação e, de uma maneira geral, adotado um maior rigor em relação aos programas de nacionalização das empresas.

### III.2. POLÍTICA DE USUÁRIOS E ARTICULAÇÃO COM POLÍTICA INDUSTRIAL

A distribuição percentual de comercialização de computadores e periféricos fabricados por empresas nacionais por categoria de atividade econômica do usuário final tem evoluído da seguinte forma:

TABELA 10

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE COMERCIALIZAÇÃO  
POR CATEGORIA ECONÔMICA DO USUÁRIO - 1980-1984

CATEGORIA DE ATIVIDADE ECO NÔMICA DO USUÁRIO	ANO				
	1980	1981	1982	1983	1984
Governo	17,7	15,9	11,9	9,0	13,1
Comércio	34,5 *	37,9 *	19,6	16,8	19,4
Indústria	26,2	25,6	29,1	28,2	27,7
Setor Financeiro Público	-	-	-	-	11,7
Setor Financeiro Privado	20,7 **	19,4 **	29,6 **	30,4 **	17,8
Serviços	-	-	9,8	15,6	10,3

Fonte: SEI. \* Estão incluídos serviços  
\*\* Está incluído setor financeiro público

O crescimento na participação do setor governo, de 9,0% em 1983 para 13,1% em 1984, está provavelmente associado ao fato de, neste ano, terem sido incluídas nesta classificação as empresas de economia mista. Excluído o setor financeiro, observa-se uma tendência à queda nas compras do governo em comparação a outras categorias de usuários.

Nas políticas nacionais de informática dos países mais desenvolvidos, as compras governamentais exerceram um papel de destaque. Nos EUA, a demanda do complexo militar e da indústria aeroespacial lideraram esse apoio. No Brasil, a falta de setores com capacidade e grau de exigência da demanda dessas dimensões, os esforços devem se concentrar nas políticas de informatização de áreas como administração pública, educação, saúde, previdência social. Isso requer a explicitação de um envolvimento e articulação maiores entre setores não diretamente ligados à área de informática ao Ministério da Ciência e Tecnologia e coloca problemas de resolução não-trivial, para os quais seria recomendável uma assistência de órgãos internacionais com experiência em projetos de promoção de informática para países em desenvolvimento, como a Unido e a Unesco. Na área educacional, até os países desenvolvi-

dos tem encontrado sérias dificuldades, que vão desde um inadequado nível de qualificação em matemática e ciência nas escolas secundárias, à falta de equipamento moderno para treinamento, até a inexistência de software especializado para aplicações em educação.

No setor industrial, a relativa pouca importância atribuída a uma política de usuários está associada à própria estratégia de implantação da indústria de informática no país. Enquanto os países asiáticos, como Japão, Coreia do Sul e Taiwan, desenvolveram estratégias baseadas na capacidade de produção já existente, especialmente no setor de bens de consumo eletrônicos e semicondutores, o Brasil orientou o desenvolvimento da sua indústria de informática pelo esforço em direção à substituição de importações, dando mais ênfase à montagem completa de sistemas com projetos locais, desencorajando a importação e adaptação de tecnologias externas, e dedicando menos atenção às relações interindustriais, dentre as quais considerações a respeito de competitividade de indústrias usuárias. Um elemento complicador no processo de integração para trás com setores produtores de componentes eletrônicos é a concentração da produção, por firmas nacionais e multinacionais, de bens eletrônicos de consumo na Zona Franca de Manaus, que goza de privilégios para importação desses insumos. Por outro lado, a falta de uma articulação entre a política nacional de informática e uma política industrial abre espaço para que o ônus indispensável ao desenvolvimento tecnológico nacional no setor de informática recaia, de forma indiscriminada, sobre todos os demais, independente de sua capacidade relativa de arcar com tais custos. Na realidade, o que se constata não é uma situação de igualdade de todos os agentes econômicos com relação a suas intenções quanto à importação ou aquisição no mercado interno de equipamentos para processamento de dados e automação industrial. Empresas estatais, como a Embraer, desfrutam de um poder de persuasão maior para fazer valer suas pretensões junto à SEI. (5) O grupo Siderbrás, responsável por mais de 60% da produção nacional de aço, vem protagonizando, desde 1982, uma experiência de cooperação com a SEI, para a implantação de sistemas de controle de processos e automação industrial em algumas de suas usinas. Os projetos desenvolvidos basearam-se no funcionamento de um modelo participativo, que envolve o

usuário, fornecedores nacionais de hardware e software, firmas de engenharia e institutos de pesquisas. A parcela significativa da demanda por equipamentos de automação e processamento de dados do setor siderúrgico controlada pela Siderbrás, aliada a seu envolvimento de natureza cooperativa junto à SEI, conferem àquela holding estatal um maior poder de barganha não apenas em sua relação com fornecedores nacionais de produtos de informática mas também com a própria SEI. (6)

É forçoso reconhecer, entretanto, que muitas outras empresas e setores da indústria não dispõem de recursos semelhantes que lhes permitam tornarem-se menos cativas da reserva de mercado para a indústria nacional de informática. Resta-lhes, contudo, a possibilidade de, através de associações representativas de seus interesses, explicitar suas necessidades e projetos; compete aos responsáveis pela formulação de uma política industrial a identificação de prioridades e a coordenação, a nível macro-econômico, de políticas consistentes.

### III.3. CRIAÇÃO E ABSORÇÃO DE TECNOLOGIA

Um outro aspecto da política de informática que deveria merecer um exame mais profundo diz respeito ao seu próprio objetivo, ou seja, a capacitação nacional nas atividades de informática. A interpretação que vem prevalecendo sobre este conceito, com base na Lei 7.232 (7) e na atuação da SEI, favorece preferencialmente a geração de tecnologia local. Entretanto, esta é uma forma de viabilização da capacitação interna que, apesar de sua importância, tem suas limitações, assim como a absorção de tecnologia externa, respeitadas as diferenças quanto a suas naturezas.

Mesmo a tentativa de importação de tecnologia, como primeiro passo para posterior desenvolvimento próprio, nem sempre é bem sucedida, como o demonstra o caso das rodadas de licenciamento de tecnologia para a produção de minicomputadores, em 1977, e de superminis, em 1984. Na primeira delas, das cinco empresas nacionais que se qualificaram, três (Edisa, Labo e Sid) optaram pelo licenciamento de tecnologia externa, cujo Know-how, segundo Evans (1986) não era competitivo nem mesmo na época em que foi adquirido;

a Sisco enveredou por engenharia reversa, adaptando uma máquina da Data General, e a Cobra por desenvolvimento próprio, com base, entretanto, em experiências anteriores na fabricação de minis sob licença de tecnologia italiana e americana. Na rodada de 1984, das 8 firmas a apresentar propostas, 3 competiam com projetos de desenvolvimento próprio e obtiveram, assim, a aprovação inicial da SEI. "No final, prevaleceu uma visão mais pragmática e voltada para resultados, e todos os oitos projetos foram aprovados. Isto fez com que a SID, Labo e Cobra desistissem de seus planos e com que as duas últimas assinassem acordos de colaboração com a Nixdorf e a Data General, respectivamente. A razão fundamental foi econômica. Para competir com a tecnologia de maior reputação para superminis, que é a da DEC (a Elebra vai produzir inicialmente o Vax 11/750), a Cobra e as outras se deram conta de que teriam que dispor de acesso, que demandaria tempo, à tecnologia além de suas capacidades presentes de P&D". (Frischtak, 1986). Na opinião de Evans, o episódio representou "um reconhecimento de que a intenção básica da primeira concorrência de minis - que fora a de importar tecnologia no início e, a partir daí, seguir adiante com base em pesquisa e desenvolvimento próprios - simplesmente não havia funcionado para os fabricantes de minis". Comparando o mercado tecnologicamente problemático dos minis e a situação relativamente mais confortável dos micros, que se refletiu no desempenho econômico desses segmentos(8), o autor conclui que "...a estratégia de informática do Brasil exige um acesso constante à tecnologia internacional, da mesma forma que exige proteção aos esforços para desenvolver a tecnologia nacional. Encarar a indústria de computadores no Brasil como se ela se desenvolvesse sem depender da tecnologia internacional seria um erro fundamental, quer para um defensor, quer para um contestador dessa política".

Parece, assim, pouco defensável a visão de que a capacitação nacional em atividades de informática estaria ameaçada por uma suposta incoerência entre a política tecnológica - caso esta não privilegiasse sistematicamente a geração de tecnologia local - e as demais medidas "nacionalistas" de proteção ao setor, como a reserva de mercado. Esta vinculação, inclusive, não tem uma contrapartida real nos interesses das forças envolvidas na produ-

ção, como ficou claro, mais uma vez, no debate sobre o licenciamento dos superminis: enquanto as empresas ligadas ao capital financeiro o apoiavam, as pequenas firmas, "cujo maior acervo de capital está nas cabeças de seus diretores-proprietários", pensavam "que outra rodada de licenciamento iria minar o modelo da firma genuinamente nacional" (Evans, 1986).

Um outro aspecto importante a respeito das opções de política tecnológica é a sua compatibilização com recursos humanos e financeiros disponíveis no país. Neste sentido, não se deve pretender materializar o domínio tecnológico nacional ao nível de mercado em todos os segmentos da área de informática, uma vez que, para que a produção industrial seja financeiramente competitiva, são necessários investimentos além da capacidade existente internamente.

Existem, na opinião do professor Zuffo, do Departamento de Engenharia Eletrônica da USP, vários graus de domínio tecnológico; em diversas áreas, o domínio acadêmico é suficiente para garantir a independência estratégica do setor, e não exige investimentos muito elevados. Segundo o professor, "possuindo-se o domínio tecnológico - estratégico na maior parte das áreas de microeletrônica, por exemplo, é possível concentrar-se em nichos tecnológicos, onde a produção em menor escala e com menor experiência cumulativa seja financeiramente viável. Nos demais setores, deve-se adquirir os componentes no exterior, montados ou não, ou adquirir diretamente a tecnologia de fabricação, alicerçados na tecnologia estratégica desenvolvida localmente." (9)

Cabe, portanto, supor que uma revisão das políticas tecnológicas mais adequadas à capacitação nacional indicaria a existência de espaço para uma maior flexibilidade, também, no sentido de se fomentar a absorção de tecnologias externas mais competitivas a nível internacional. Os obstáculos à formação de acordos de cooperação colocados pelos países desenvolvidos são inegáveis. A Coréia, por exemplo, tem esbarrado em negativas de fabricantes japoneses de microprocessadores, que não desejam transferir tecnologia para eventuais futuros competidores no seu próprio mercado. Uma nova alternativa de importação de tecnologia que tem

sido adotada pelos quatro maiores conglomerados coreanos do setor eletrônico consiste no estabelecimento de subsidiárias no Silicon Valley, Califórnia. Suas principais atividades parecem estar no projeto, desenvolvimento, teste e marketing de chips, com a colaboração de técnicos e engenheiros americanos. Os protótipos são enviados à Coreia para a produção em série. Uma outra estratégia possível é a compra de participação acionária em empresas das áreas de semicondutores e computação avançada de países desenvolvidos, a exemplo da tentativa recente do grupo japonês Fujitsu com a Fairchild americana, mas que vem sofrendo restrições do governo dos EUA. As perspectivas de aplicação desse estratagema por empresas brasileiras ficam limitadas, também, pela impossibilidade de tratamento recíproco, de acordo com o artigo 12 da Lei 7.232. Outras opções, contudo, merecem ser pensadas, e poderiam prever, inclusive, a criação de esquemas de incentivos especiais de atração ao capital estrangeiro (10), condicionada à transferência real de tecnologia de interesse do país. A implementação de um sistema nestes moldes colocaria o Brasil em posição mais vantajosa diante de outros países interessados no acesso à tecnologia internacional e estimularia a disputa entre os seus eventuais fornecedores.

Este tipo de medida, porém, assim como quaisquer outras destinadas, de forma especial, a atrair tecnologia externa, supõe que o país que a adote tenha uma política de negociação sistemática com outros países, de natureza seletiva quanto às empresas e projetos a serem desenvolvidos. Um modelo de negociação nestes moldes vem sendo implementado pela Espanha, com resultados positivos, como, por exemplo, a instalação em seu território de um laboratório de P&D de uma importante empresa sueca do setor de telecomunicações.

Os esforços governamentais, de maneira geral, deveriam estar dirigidos à consolidação de uma efetiva cultura tecnológica em informática. Quanto ao desenvolvimento industrial, as diversas formas de capacitação com origem em desenvolvimento local ou não, deveriam ser encaradas como complementares e desejáveis. No entanto, sem a consolidação de uma cultura tecnológica, as possibilidades de domínio de mercado, mesmo que em alguns segmentos apenas, ficam comprometidas.

### III.4. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

O desenvolvimento de novas tecnologias em informática supõe a participação governamental na promoção e coordenação de atividades de pesquisa, cujos resultados possam eventualmente ser transferidos à indústria. A presença do Estado, seja em forma direta, como realizada pelo Centro Tecnológico para Informática (CTI), ou enquanto agente responsável pelo planejamento e garantia de infra-estrutura de apoio acadêmico, tem sido mais do que insuficiente.

O CTI, fundado em 1982 como parte da SEI, foi transformado pela Lei 7.232 na principal agência para P&D em informática do país (Schwartzman, 1985). No entanto, apesar da abrangência de suas atribuições, é ainda uma instituição pequena, que contava, em 1985, como uma equipe de 300 pessoas divididas em quatro departamentos (automação, computação, microeletrônica e instrumentação) e um orçamento anual de US\$ 1 milhão.

Quanto a pesquisas na área de ciência da computação, em 1985, a Sociedade Brasileira de Computação e o CTI elaboraram um plano trienal que, na verdade, era uma agregação de vários projetos isolados. O custo total dos projetos, incluindo infra-estrutura e um aumento na taxa de crescimento da formação de pessoal técnico, era estimado em cerca de US\$ 40 milhões, em três anos. "A quantia requerida pelo plano é bem pequena pelos padrões internacionais. Entretanto, o Brasil não teria capacidade de absorver uma soma muito maior, dada a pequena base atual de pesquisa em computação. E mesmo esses limitados recursos podem ser muito difíceis de conseguir". (Schwartzman, 1985)

O autor conclui que "o esforço brasileiro de pesquisa é ainda muito limitado em tamanho, e terá que crescer consideravelmente se se pretende alcançar as ambições da política nacional de informática". De fato, é difícil conceber um avanço significativo em P&D e formação de recursos humanos sem o estabelecimento de metas e programas com fontes de recursos definidas, envolvendo a criação e reestruturação de institutos de pesquisa e um forte apoio às universidades. Aqui, mais uma vez, vale a pena observar



alguns dados da Coréia, equivocadamente invocada, com frequência, como um exemplo de país especializado na montagem e exportação de cópias de equipamentos e componentes eletrônicos e por não privilegiar o desenvolvimento de tecnologia própria. A Coréia possui, além das instituições acadêmicas, três institutos públicos (Kaist - Korean Advanced Institute of Science and Technology; Kiet - Korea Institute of Electronics Technology; Ketri - Korea Electrotechnology and Telecommunications Research Institute) para pesquisa e trabalhos de laboratório. O Kiet, através de uma extensão do Instituto na Califórnia, desenvolve pesquisa básica em semicondutores e posteriormente repassa os resultados à indústria na Coréia. Dentre as aplicações governamentais em P&D, foi instituído, em 1984, um projeto conjunto de pesquisa para o desenvolvimento de circuitos de alta integração (VLSI), cujo custo estimado de US\$ 91 milhões vai ser compartilhado entre o governo e fabricantes coreanos de semicondutores. Programas de treinamento de mão-de-obra altamente qualificada para suprir este e outros projetos relacionados foram iniciados sob o "Plano de Fomento à Indústria de Semicondutores". Em outra aplicação, o governo alocou US\$ 12 milhões, de um empréstimo do Banco Mundial de US\$ 100 milhões para o setor educacional, além de uma dotação de US\$ 10 milhões do Kaist e da Fundação Coreana de Ciência e Engenharia, para programas de pesquisa em áreas de alta tecnologia, como microeletrônica, semicondutores e novas cerâmicas.

A participação governamental em P&D e formação de recursos humanos, através da formulação de planos com diretrizes, mas também da fixação de metas a serem atingidas por programas de terminados e com recursos especificados, é fundamental à capacitação tecnológica do país e do interesse da própria empresa nacional. A menos das diretrizes, porém, o 1º Planin, aprovado em abril de 1986, não especifica projetos de P&D e formação de recursos humanos; traz uma estimativa das necessidades adicionais de recursos financeiros para estes programas (51,3 milhões de ORTN's, em 3 anos) mas com fontes a definir (11). Ao que se sabe, a simples inclusão dessas vagas referências num último capítulo do plano resultou de um grande empenho de alguns técnicos da SEI.

### III.5. ASPECTOS INSTITUCIONAIS

A ausência de programas específicos para o desenvolvimento de determinadas metas não se restringe apenas à área de P&D e recursos humanos. Setores considerados prioritários na concepção do próprio Planin - microeletrônica e software - carecem, igualmente, do apoio de planos governamentais, que reflitam a orientação desejada para a evolução dessas atividades. A experiência da indústria de software dos países desenvolvidos, por exemplo, mostra que considerações de ordem comercial determinam o aparecimento e a proliferação de empresas produtoras e prestadoras de serviços, para as quais o mercado, em constante ascensão, se destaca por seus baixos custos de entrada, altas taxas de retorno e pela variedade de produtos passíveis de serem oferecidos. No entanto, para além dessa dinâmica impressa no mercado por razões comerciais, e reconhecendo o estágio incipiente de domínio tecnológico nacional na área de software, o Brasil, como país em desenvolvimento, deve identificar suas próprias necessidades em relação à produção de software e promover o crescimento de infraestrutura de consultoria e prestação de serviços nos setores julgados prioritários, como, por exemplo, energia, transporte, administração pública. O acesso a um ambiente apropriado a esse tipo de desenvolvimento exigiria a criação de centros de computação, regionais ou nacionais, que se prestariam também ao aprimoramento técnico da produção de software (12). Competência na elaboração de aplicações especialmente voltadas para as necessidades de países em desenvolvimento serviria, ainda, como base de uma estratégia de promoção às exportações de pacotes e serviços para regiões com características semelhantes.

Por fim, parece razoável concluir que os aspectos questionáveis da política nacional de informática levantados ao longo do texto tem um ponto de convergência: a fragilidade da estrutura institucional ao nível da concepção dessa política. O órgão responsável pela formulação da política nacional de informática é o CONIN. Contraditoriamente, a partir de sua própria constituição, - representantes do Poder Executivo e entidades não-governamentais, sem o respaldo de uma assessoria técnica permanente - este conselho não apresenta condições adequadas à execução de sua função básica, ou seja, a de planejar a política de informática ar

ticuladamente com o funcionamento de outras áreas a ela relacionadas.

A questão da informática não pode ser reduzida a sua dimensão tecnológica; ela deve ser pensada e avaliada, de forma integrada, levando-se em consideração sua dimensão econômica e suas relações com a política industrial, de comércio exterior, de educação e emprego, entre outras. Uma visão coordenada sobre estes aspectos é que pode tornar objetiva e operacional a definição de uma política voltada para a capacitação tecnológica em informática, com suas implicações acerca das prioridades em termos de desenvolvimento da produção local e da política científica e tecnológica interna que lhe deve dar sustentação, através de uma efetiva atuação governamental.

#### IV. CONCLUSÃO

A política nacional de informática convive com alguns dilemas.

A reserva de mercado, necessária ao desenvolvimento da indústria local, é um instrumento de política econômica que envolve contradições. Ao nível de organização da indústria, o isolamento favorece distorções de ordem econômica, que dificultam o alcance de uma produção tecnologicamente atualizada, que conjugue qualidade e preços mais competitivos. Dadas as limitações econômicas e de padrão de demanda prevalecentes no mercado interno, a abertura progressiva para o mercado externo seria a contrapartida necessária à expansão e vitalidade da indústria, por lhe dar a possibilidade de adequação às características de regulação de um regime de mercado não protegido. Este movimento para fora fica restrito, porém, pelo baixo grau de competitividade da produção nacional.

Há que se romper este círculo vicioso. Isto requer uma estratégia de indução de um número pequeno de empresas à especialização em determinadas tecnologias. As potencialidades do mercado interno poderiam ser mais bem exploradas - o que viria a favorecer particularmente aquele grupo de empresas - através da

atribuição de um papel mais ativo a uma política de usuários, conferindo mais rigor ao padrão de qualidade e preços, através da articulação de sua demanda.

Há que se repensar, ainda, a própria interpretação que vem prevalecendo na condução da atual política a respeito de sua proposta. De fato, pretende-se a capacitação tecnológica nacional, com ênfase na geração local de tecnologia, simultaneamente ao domínio do mercado pela indústria nacional. Na verdade, a conjugação de todos os esforços implicados por esses objetivos exigiria o comprometimento de recursos financeiros e humanos muito além da disponibilidade que se percebe no país.

O que ocorre, na prática, é a priorização de um objetivo, e não necessariamente o mais importante, em detrimento de outro. Conforme trecho de um documento elaborado pelo Comitê Assessor em Ciência de Computação do CNPq, "o que estamos presenciando, perplexos, é um modelo de reserva de mercado apenas para o capital nacional; o governo não tem conseguido transformá-lo em um modelo de reserva de mercado para a tecnologia nacional".

Urge, portanto, uma definição quanto às metas a serem atingidas pelo desenvolvimento da indústria e pesquisa locais, compatibilizando-as com a dotação de recursos disponíveis internamente. A complementação desses esforços dependerá de uma ativa política de negociação externa - de certa forma até facilitada pela existência da reserva de mercado -, abrangendo desde o investimento direto até formas efetivas de transferência de tecnologia e cooperação técnica e científica.

Para tanto, faz-se necessário um planejamento que leve em conta a inserção da indústria de informática, enquanto produtora de bens e serviços e geradora de capacitação técnica, tanto interna quanto externamente. Este planejamento passa por uma reformulação da estrutura institucional responsável pela concepção e promoção da política nacional de informática, e não seria mais do que um primeiro passo na direção de seu aperfeiçoamento.

## NOTAS

(1) Os dados da Abicomp constam do "Catálogo da Indústria Brasileira de Informática" 86/87. Os da SEI são do "Panorama da Indústria Nacional", Abril/86 e tem como base, para 1984, informações de 71 empresas nacionais, que respondiam por mais de 85% tanto do faturamento como do capital da indústria nacional, e das 7 empresas multinacionais, correspondendo a cerca de 95% da comercialização no setor de computadores e periféricos.

(2) O número de empresas multinacionais instaladas no Brasil fornecido pela ABICOMP difere bastante dos dados apresentados por Piragibe, C. ("Indústria da Informática - Desenvolvimento Brasileiro e Mundial", Editora Campus, RJ, 1985), o que talvez possa ser explicado pelo fato de algumas empresas, no período, se dedicarem apenas à comercialização de produtos. Segundo a autora, até 1975, havia 11 subsidiárias de firmas multinacionais de processamento de dados no Brasil, listadas a seguir, ao lado de seu 1º ano de operação.

<u>NOME DA EMPRESA</u>	<u>ANO</u>
IBM	1924
Burroughs	1924
Sperry (Univac)	1950
Olivetti	1952
NCR	1957
Honeywell	1960
Hewlett-Packard	1967
Fujitsu	1972
Control Data	1974
Digital Equipament	1974
Data General	1975

(3) Frischtak, em uma nota de seu artigo, comentando a respeito da reduzida escala de produção das empresas brasileiras, observa que "... escalas ótimas para a produção de micros certamente estariam além dos atuais 1-3.000 unidades por ano, que

a maioria das empresas brasileiras pratica, provavelmente na ordem de 50-100.000. Este é, de fato, o tipo de faixa verificada, por exemplo, entre os fabricantes sul-coreanos de processadores de texto e microcomputadores". (Tradução livre)

- (4) Schwartzman, Simon, (1985); tradução livre.
- (5) Um caso recente ilustra esta afirmação. A empresa havia optado, desde o ano passado, por um novo sistema computacional, que incluía a importação de computadores produzidos pela IBM. De frente com a constante negativa da SEI, chegou a uma solução pela via política, fazendo com que a solicitação de importação fosse feita diretamente pelo Ministério da Aeronáutica, que ficará proprietário do equipamento.
- (6) A respeito da experiência de coordenação de políticas envolvendo a Siderbrás e a SEI, ver Piani et alli (1987).
- (7) No artigo 22, onde se admite a produção em favor de empresas não nacionais, o parágrafo 1 estabelece que o CONIN "só autorizará aquisição de tecnologia no exterior quando houver reconhecido interesse de mercado, e não existir empresa nacional tecnicamente habilitada para atender a demanda".
- (8) "O número de microcomputadores vendidos multiplicou-se várias vezes a cada ano, enquanto os problemas dos fabricantes de minis aumentavam. Já em 1983, vendiam-se menos sistemas do que em 1979, e o valor do segmento de micros era uma vez e meia o do segmento de minis". (Evans, 1986, tradução livre)
- (9) Reprodução de trechos do artigo "O que falta para uma política adequada de microeletrônica para o Brasil?", Zuffo, J.A., Revista "Dados e Idéias", nov. 1985.
- (10) A adoção de um esquema semelhante tem antecedentes históricos no Brasil. Na primeira metade dos anos 50, a Sumoc administrava um sistema que privilegiava a entrada de capital de risco de especial interesse para o país.

- (11) A recente dotação de CZ\$ 3 bilhões à Finep, para financiamento a projetos de novas tecnologias, em geral, e a decisão de aumentar o número de bolsas de doutorado no exterior, vem apenas parcialmente ao encontro dessas necessidades.
- (12) A idéia de aprimoramento das técnicas de produção de software parece ser a base do projeto de construção da "fábrica de software" a ser implantada, até o final do ano, no CTI, em Campinas. A fábrica - a primeira do Brasil - investirá no desenvolvimento de metodologias e em engenharia de software avançada, bem como na formação de técnicos. Em uma primeira etapa, haverá transferência de tecnologia de métodos e ferramentas de software da empresa americana Internacional Software System. Paralelamente, equipes brasileiras (do CTI, Embraer e Banco do Brasil, integrantes do consórcio) começarão a trabalhar em programas aplicativos específicos, para uso bancário e agropecuário.

## BIBLIOGRAFIA

- ABICOMP, Catálogo da Indústria Brasileira de Informática 86/87, Rio de Janeiro.
- CHUNG, Joseph, "Korea", in "National Policies for Developing High Technology Industries - International Comparisons", edited by Francis W. Rushing and Carole Ganz Brown, Westview Press, Boulder and London, 1986.
- EVANS, Peter; "State, Capital, and the Transformation of Dependence: The Brazilian Computer Case", in "World Development", vol. 14, nº 7, pp 791-808, 1986.
- FRISCHTAK, Claudio, "Brazil", in "National Policies for Developing High Technology Industries - International Comparisons", 1986.
- NARASIMHAN, R.; "Guidelines for Software Development in Developing Countries", Unido, 1984.
- NAU, Henry; "National Policies for High Technology Development and Trade: an International and Comparative Assessment", in "National Policies for Developing High Technology Industries - International Comparisons", 1986.
- PIANI, G.; Motta Veiga, P.; Carvalho, F.; Carvalho, M.; "Automação e Mercado Externo: Difusão e Uso de Controle de Processos na Siderurgia Brasileira", Texto para Discussão Interna, nº 3, Funcex, 1987.
- PIRAGIBE, C.; "Competitividade dos Equipamentos Periféricos Fabricados no Brasil - Impressoras", Texto para Discussão Interna, nº 61, Dez. 1984, IEI/UFRJ.
- SCHWARTZMAN, Simon; "High Technology vs. Self-Reliance: Brazil Enters the Computer Age", IUPERJ, 1985.



- 153 *O comércio exterior brasileiro de bens de capital: desempenho e indicadores por grupos de produtos.*  
Fernando J. Ribeiro e Henry Pourchet. Jul/2000.
- 152 *O comércio exterior brasileiro de calçados e têxteis: desempenho e indicadores por grupos de produtos.*  
Fernando J. Ribeiro e Henry Pourchet. Jul/2000.
- 151 *Diretrizes de promoção comercial para as exportações do Rio Grande do Sul.*  
Pedro da Motta Veiga, Mário C. de Carvalho Junior, Leda Hahn e Galeno Tinoco Ferraz Filho. Jun/2000.
- 150 *Desempenho exportador do Rio Grande do Sul.*  
Pedro da Motta Veiga e Mário C. de Carvalho Junior. Jun/2000.
- 149 *Impacto del proceso de integración del Mercosur sobre el sector calzado.*  
Marta Bekerman, Paulo Guilherme Corrêa e Laens S. Nov/99.
- 148 *Impacto del proceso de integración del Mercosur sobre el sector farmacéutico.*  
Marta Bekerman, Paulo Guilherme Corrêa e Laens S. Nov/99.
- 147 *Barreiras às importações nos Estados Unidos da América, Japão e União Européia: estimativas do impacto sobre as exportações brasileiras.* Honório Kume e Guida Piani. Out/99.
- 146 *Barreiras externas às exportações brasileiras: 1999.*  
Renato Fonseca, Mário C. de Carvalho Jr., Galeno T. Ferraz Filho, Henry Pourchet, Ricardo Markwald e Fernando C. da Silva. Out/99.
- 145 *Uma estratégia para a promoção comercial das exportações nordestinas.*  
Ricardo Andrés Markwald e Pedro da Motta Veiga. Out/99.
- 144 *Indústrias de plásticos: desenvolvimento do potencial exportador das empresas de 3ª geração.*  
João Bosco M. Machado e Galeno Tinoco Ferraz Filho. Jul/99.
- 143 *Subsídios ao milho e aos derivados do milho nos mercados dos Estados Unidos e da União Européia.*  
Aluísio G. de Lima Campos. Jul/99.
- 142 *Diretrizes para o desenvolvimento do potencial exportador das MPÊs paulistas.*  
Pedro da Motta Veiga, João Bosco M. Machado e Mário C. de Carvalho Jr. Nov/98.
- 141 *Padrões de comércio intra e extra-Mercosul: alvos para uma política industrial do Mercosul.*  
Ricardo A. Markwald e João Bosco M. Machado. Nov/98.
- 140 *Desempenho e potencial exportador das micro e pequenas empresas paulistas.*  
Pedro da Motta Veiga, João Bosco M. Machado e Mário C. de Carvalho Jr. Nov/98.
- 139 *Pequenos lotes na exportação: estrutura de custos e estratégias de distribuição física internacional.*  
Mário C. de Carvalho Jr., Miguel Ferreira Lima e Ricardo A. Markwald. Nov/98.
- 138 *Especificidades do padrão de comércio Brasil-União Européia e Brasil-Estados Unidos.*  
Ricardo A. Markwald e João Bosco M. Machado. Nov/98.
- 137 *A experiência exportadora do setor de software brasileiro: o caso da Softex.*  
Galeno Tinoco Ferraz Filho, Sílvia Frick, Virginia Duarte, José E. Roselino, Ana Paula Matusita, Norton de Almeida, Lucia Beatriz Alves, Vera Mittermayr. Jun/98.
- 136 *Micro, pequenas e médias empresas na exportação: desempenho no Brasil e lições da experiência internacional.*  
Pedro da Motta Veiga, Ricardo A. Markwald. Jun/98.
- 135 *A orientação externa da indústria de transformação brasileira após a liberalização comercial.*  
Renato Fonseca, Mário C. de Carvalho e Henry Pourchet. Abr/98.
- 134 *Índices de preço e quantum do comércio exterior.*  
Ricardo A. Markwald, Armando Castelar Pinheiro, Carmen Falcão e Henry Pourchet. Mar/98.
- 133 *Índices de preço e quantum das importações brasileiras.*  
Ricardo A. Markwald, Armando Castelar Pinheiro, Carmen Falcão e Henry Pourchet. Mar/98.
- 132 *União Européia: o novo Sistema Geral de Preferências (SGP) e os impactos sobre as exportações brasileiras de produtos agrícolas.*  
João Bosco Machado e Ricardo A. Markwald. Nov/97.
- 131 *Estimativas do valor da produção industrial e elaboração de coeficientes de exportação e importação da indústria brasileira (1985-1997).*  
Lia Haguenaauer, Ricardo A. Markwald e Henry Pourchet. Jun/98.