

Considerações sobre a Lei da Informática: uma avaliação de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial

José Eduardo Roselino

Economista – UNESP; Mestre e Doutorando em Economia – IE/UNICAMP; Prof do UNISAL – jose@roselino.com

Renato Garcia

Economista – UNESP; Doutor em Economia – IE/UNICAMP; Prof. Depto de Engenharia de Produção da EPUSP – rrcgarcia@uol.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta um conjunto de considerações a respeito dos resultados da Lei de Informática sobre o complexo eletrônico brasileiro, a partir da análise dos efeitos deste instrumento de política industrial sobre o desempenho de um conjunto de empresas que se beneficiam dos estímulos fiscais da lei. Apresentam-se aqui algumas reflexões críticas a respeito da eficácia e adequação deste instrumento para o desenvolvimento tecnológico no atual quadro da economia brasileira.

Introdução

A Lei de Informática vigente é resultado de uma redefinição dos rumos da política industrial para o setor ocorrido no início dos anos noventa. Este instrumento beneficia hoje um considerável número de empresas voltadas para atividades intensamente tecnológicas.

A concessão de benefícios fiscais prevista na legislação vincula-se à, por um lado, realização de esforços de P&D por parte das empresas em seus próprios departamentos de pesquisa, mas também em convênio com outras instituições. Por outro lado, está associada ao cumprimento dos requisitos do Processo Produtivo Básico – PPB, como forma de garantir internalização de etapas do processo de produção.

Muito embora estas exigências representem importantes iniciativas para o desenvolvimento tecnológico e industrial brasileiro, este instrumento tem se mostrado ineficiente no sentido de superar alguns importantes entraves para o desenvolvimento brasileiro, bem como para atenuar os problemas crescentes com o déficit comercial do complexo eletrônico no Brasil.

Para isso, o texto apresenta, na primeira seção, uma breve revisão da bibliografia sobre política industrial, procurando ressaltar a importância das formas de apoio do setor público ao desenvolvimento industrial e tecnológico. Em seguida, na seção 2, são apresentadas as principais características da Lei de Informática. Na seção 3, são relacionados os principais efeitos da lei em termos da atração de investimentos internacionais ao setor e da formação de capacitações locais a partir dos esforços tecnológicos das empresas.

A análise dos efeitos da Lei de Informática sobre o complexo eletrônico brasileiro culmina na discussão das insuficiências dos incentivos sobre a atividade produtiva, especialmente sobre sua incapacidade de adensar a cadeia produtiva brasileira (seção 4), e sobre os esforços tecnológicos (seção 5). Por fim, são traçadas algumas considerações finais

Vale observar que parte das informações apresentadas no trabalho foram coletadas a partir da participação dos autores em uma pesquisa coletiva, que envolveu visitas a empresas da região de Campinas (Suzigan et al., 2001). Porém, as reflexões e conclusões aqui apresentadas são de responsabilidade exclusiva dos autores.

1. O papel e a importância da política industrial

Em primeiro lugar, antes da avaliação dos efeitos da Lei de Informática sobre a indústria brasileira, mais especificamente sobre a cadeia eletro-eletrônica no Brasil, é preciso definir claramente o papel e a importância da política industrial na promoção do desenvolvimento do setor produtivo de um país.

Desde logo é importante destacar que a política industrial exerce efeitos muito importantes sobre a economia como um todo, ao promover a competitividade da indústria doméstica e contribuir na geração de emprego e renda, além dos efeitos positivos sobre a balança comercial.

Todavia, essa visão da política industrial não é unânime entre os autores. Para os autores mais ortodoxos, como Hayek (1949, citado por Chang, 1994: 61-63), a intervenção governamental sobre as forças de mercado tem como único efeito a criação de “falhas de

governo” (*government failures*), já que desvia o sistema econômico da trajetória em direção ao grau máximo de eficiência alocativa. Como apontaram Shapiro e Taylor (1990), a principal crítica ortodoxa à ação da política industrial está relacionada com a geração das chamadas *government failure*. A intervenção governamental sobre a estrutura produtiva, além de tem efeitos neutros sobre as “imperfeições do mercado” - *market failure*, acabam por gerar novas imperfeições, as *government failure*.

Há ainda um outro conjunto de autores, como Chiang (1994) e Krugman (1993), que se afastam da tradição ortodoxa de interpretação do sistema econômico e entendem que a intervenção estatal tem efeitos positivos na correção de *market failure*, o que justifica a sua ação. Nesse caso, é admitido o uso de instrumentos de apoio ao sistema produtivo, porém tal intervenção deve ser restrita à correção das imperfeições de mercado, no sentido de sanar as falhas decorrentes da coordenação dos recursos por meio do mecanismo de preços e buscar a eficiência em termos alocativos¹.

Em contraposição ao enfoque restrito de política industrial, é preciso investigar o que Suzigan e Villela (1997) chamaram de “enfoque abrangente” de política industrial. Dentre os principais trabalhos que inserem-se nessa tradição, destacam-se os de Dosi (1988), Dosi et al. (1990), Corden (1980), Shapiro e Taylor (1990), Baptista (2000), além de Suzigan e Villela (1997). Para esses autores, a política industrial deve ser definida em um sentido amplo, que inclui não apenas medidas específicas à indústria, mas também políticas mais gerais (macroeconômicas e outras) que afetam a competitividade das empresas. Dessa forma, a política industrial deve ser focalizada para indústrias ou setores específicos, mas deve sempre procurar contribuir no processo de geração de vantagens competitivas para a indústria.

Dosi (1988) destaca que a política industrial deve agir sobre a atividade econômica de forma a criar vantagens competitivas baseadas na geração de novas tecnologias, buscando a eficiência dinâmica, mesmo que tenha que abrir mão da eficiência alocativa. Em termos de inserção internacional, a política industrial, ao estimular o incremento da competitividade sistêmica, estará imprimindo um caráter ativo à inserção internacional do país, ao contrário do caráter passivo verificado quando se busca a eficiência em termos

alocativos. Como apontou Dosi et al. (1990: 259), nenhum economista diria que, ao final da Segunda Guerra, um dos setores em que o Japão apresentava vantagens comparativas era a indústria eletrônica. Porém, a adoção de uma estratégia agressiva e consistente de política industrial pode fazer com que fossem criadas vantagens competitivas nessa área.

Portanto, é preciso deixar clara a importância de políticas de desenvolvimento industrial e de promoção de substituição de importações. Políticas que visam a internalização de capacitações e mesmo capacidades produtivas devem ser apoiadas e estimuladas, pelos seus efeitos diretos em termos de geração de renda, emprego e comércio, como pelos efeitos indiretos de transbordamentos (*spill-overs*) sobre a economia local.

Porém, tais políticas, por meio da concessão de incentivos, devem conter elementos virtuosos que promovam o desenvolvimento de capacitações locais. Para isso, devem ser capazes de atrair atividades geradoras de valor, principalmente pela criação de irreversibilidades que colaborem para a plena exploração dos benefícios que são gerados por tais ações.

2. Política industrial no Brasil recente: A Lei da Informática

As características da atual legislação de estímulo às atividades de P&D que compõe a chamada “nova lei de informática” foram definidas após o final do período de vigência da “reserva de informática”, no início da década de noventa.

A indústria brasileira de componentes eletrônicos foi contemplada nos anos 80, assim como diversas outras atividades do “complexo eletrônico”, com um considerável aparato de proteção durante o período de vigência da “reserva”.

A antiga “lei de informática” de 1984 garantia reserva de mercado para os próximos oito anos para a quase totalidade dos produtos e serviços relacionados às atividades de informática. Naquele contexto, o desenvolvimento de componentes apoiava-se em uma política de proteção ao “similar nacional” para os segmentos voltados aos equipamentos de pequeno e médio porte.

¹ Suzigan e Villela (1997) chamaram essa abordagem de “enfoque restrito” da política industrial, já que para esses autores a ação governamental deve ser voltada exclusivamente à correção de falhas de mercado.

O desmonte da estrutura protecionista nos anos 90 é resultado da mudança de postura do governo brasileiro frente à ofensiva das pressões internacionais e nacionais e objetivava remover os mecanismos regulatórios restritivos. No ano de 1990 ocorreu uma reforma administrativa que transformou a antes poderosa SEI (Secretaria Especial de Informática) em um “esvaziado” departamento do MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia). Este evento representou o início da flexibilização e da posterior desmobilização em torno da proteção à indústria nacional.

O fim efetivo da reserva em outubro de 1992 deixou o conjunto de atividades do complexo eletrônico sem um arcabouço institucional mínimo em relação a fabricação, desenvolvimento e comercialização de bens e serviços (TIGRE, 1993, p7).

A indústria nacional passou desde então por profundas transformações, adaptando-se a um regime consideravelmente novo, em que o protecionismo deu lugar a uma política que visava a remoção de proteções não-tarifárias, bem como a redução no nível e dispersão das alíquotas do imposto de importação. O início da década de 90 caracteriza-as assim por uma mudança expressiva rumo a um modelo mais aberto e desregulamentado.

A definição de novas regras para o setor ocorreu com a aprovação da Lei 8.248/91 em outubro de 1991 e sua vigência efetiva com a regulamentação em 1993. Esta legislação eliminou as restrições anteriores ao capital estrangeiro e definiu uma nova política de estímulo centrada na obrigatoriedade de esforços mínimos em P&D.

Esta legislação ocupou desde então parte do "vazio institucional" deixado pelo desmonte do aparato da política de informática. A definição deste novo regime deu-se ainda com o lançamento de programas governamentais com enfoques mais restritos no início dos anos 90, como parte integrante de um projeto maior denominado DESI (Desenvolvimento Estratégico em Informática) que incorporava os seguintes “projetos prioritários” correlatos (MCT, 2002):

- **Rede Nacional de Pesquisa – RNP**, com a missão de desenvolver e implementar a infra-estrutura para a internet com fins acadêmicos;

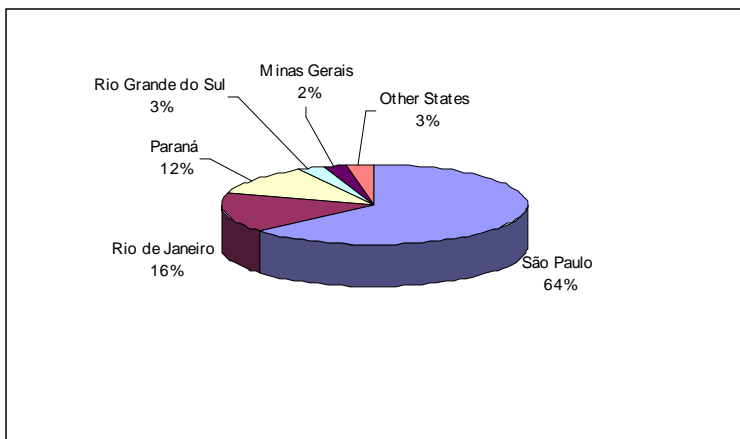
- **Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação – ProTeM-CC**, articulando projetos de pesquisa consorciados entre a comunidade acadêmica e setor privado;
- **Programa Nacional de Software para Exportação – SOfTEX**, que tinha como objetivo ampliar a presença do software nacional no mercado internacional;
- **Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho, SINAPAD**, que visava criar centros de prestadores de serviços de supercomputação no País.

Com a implementação da Lei 8.248/91 a partir de sua regulamentação em 1993, as atividades relacionadas à informática passaram a contar com uma política de incentivos fiscais vinculados à realização de esforços de P&D no país.

Esta lei exigia, de empresas localizadas fora da Zona Franca de Manaus, como contrapartida dos incentivos fiscais a realização de investimentos equivalentes a 5% do faturamento bruto das empresas em pesquisa e desenvolvimento no país, bem como a observância das diretrizes do Processo Produtivo Básico (PPB) determinando as etapas mínimas do processo produtivo a serem realizadas no Brasil.

A aplicação desta legislação, e a aceitação desta pelas empresas, resultou em significativos valores investidos em P&D durante sua vigência. Estima-se que no período 1993-2000 o montante acumulado destes investimentos tenha atingido R\$3 bilhões, provenientes das empresas que operam em todo o território nacional (com exceção da Zona Franca de Manaus) (MCT, 2000, p145). O Gráfico 1 apresenta a distribuição destes investimentos dentre as Unidades da Federação, evidenciando a concentração de cerca de 2/3 do valor total no estado de São Paulo.

Gráfico 1 – Distribuição por UFs dos Investimentos em P&D das empresas beneficiárias de incentivos da Lei de Informática (1993-97)



Fonte: MCT, 1999.

Este valor investido foi distribuído entre esforços de pesquisa na própria empresa (cerca de R\$2 bilhões), em instituições de ensino e pesquisa (que ficaram com aproximadamente R\$1 bilhão) e ainda recursos direcionados aos programas prioritários do MCT (SOFTEX, RNP e ProTeM-CC com R\$128 milhões).

Ainda conforme informações do MCT (2000), estes benefícios foram concentrados em poucas empresas com elevados faturamentos. Do volume total de benefícios concedidos, 83% relacionaram-se com as atividades de apenas 30 empresas, sendo que as dez empresas com maiores valores receberam o equivalente a 61% dos benefícios totais.

Outra observação que se deve fazer é que é difícil precisar o montante de recursos direcionados para atividades efetivas em P&D, uma vez que as empresas buscam por vezes enquadrar diversas outras atividades nesta conta. Durante o período recente algumas empresas criaram instituições de pesquisa com identidade jurídica independente na forma de “fundações” para direcionar os investimentos exigidos em instituições de pesquisa.

Com o fim da vigência da Lei 8.248/91 aprovou-se, após um intenso debate entre os parlamentares e outros grupos políticos, uma nova legislação pertinente ao tema, a Lei 10.176/01 aprovada em 27 de dezembro de 2000 e sancionada no dia 11 de janeiro de 2001. Este instrumento mantém o mesmo espírito da lei anterior, ou seja, baseia-se na concessão de estímulos fiscais mediante o atendimento de obrigações relativas à realização de investimentos internos em P&D.

A “nova lei de informática” estendeu os benefícios até o ano de 2009, aprimorando alguns aspectos da legislação anterior, na medida em que instituiu a obrigatoriedade de

credenciamento das instituições habilitadas a realizar convênios, bem como uma política de desenvolvimento regional que estabelece critérios geográficos para a destinação de parcela dos recursos investidos.

Para gozar plenamente dos benefícios previstos em lei, a empresa deve investir no mínimo 5% de sua receita bruta em P&D, obedecendo a seguinte distribuição: A empresa pode investir internamente 2,7% de seu faturamento. O restante (2,3%) deve ser alocado em centros ou institutos de pesquisa ou educação (1%), sendo uma parte obrigatoriamente nas regiões nordeste, amazônica ou no Centro-Oeste (0,8) e parte depositados no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT.

3. Efeitos da Lei da informática sobre o complexo eletrônico

A lei da informática representou, portanto uma tentativa deliberada do governo brasileiro de estimular no Brasil empreendimentos ligados ao complexo eletrônico. Vale ressaltar que a lei contempla incentivos voltados à promoção da atividade tecnológica no Brasil (que se expressa na exigência de gastos em P&D), mas também inclui uma preocupação com a nacionalização do processo produtivo, ao condicionar a concessão dos incentivos ao atendimento dos requisitos do PPB.

Os resultados dessa política, de acordo com a versão oficial, podem ser considerados um sucesso. Segundo dados do MCT (2000), são mais de 200 empresas que gozaram dos benefícios da lei, o que se traduz em investimentos que atingiram, como apontado, a casa de R\$ 3 bilhões no período que vai de 1993 a 2001. Todas as atividades pertencentes ao complexo eletrônico podem gozar dos incentivos previstos na Lei de Informática. Dentre as 50 maiores empresas beneficiadas 21 são produtoras de teleequipamentos.²

Além disso, a política de incentivos ao complexo eletrônico foi capaz de fomentar um processo de formação e consolidação de capacitações, por meio principalmente das interações com institutos locais de pesquisa. Nesse sentido, destacam-se as interações com instituições de pesquisa e prestação de serviços às empresas, com imenso destaque ao

² Os estudos de caso observados na pesquisa de campo que fundamenta este trabalho foram concentrados em empresas produtoras de teleequipamentos localizados na região de Campinas/SP.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD) do antigo sistema Telebrás. Algumas empresas de capital nacional inclusive tiveram participação importante nesse processo, já que foram capazes de se aproveitar das interações com o CPqD para fomentar um processo endógeno de formação e acumulação de capacitações, que lhes permitiu inserir-se nas redes de fornecimento de equipamentos às operadoras de serviços de telecomunicações.

Nesse sentido, além da Lei de Informática, dois aspectos precisam ser ressaltados. Primeiro, a importância da proximidade geográfica das empresas e o CPqD, já que diversas dessas empresas estavam localizadas na região de Campinas. Conforma-se uma clara situação em que os produtores aproveitaram dos efeitos locais de transbordamento (*spillovers*) e da proximidade geográfica com o CPqD. Além disso, muitas dessas empresas aproveitaram-se de capacitações formadas pelo centro de pesquisa, por meio da contratação de profissionais oriundos do CPqD³.

O segundo aspecto é que essas empresas de equipamentos de telecomunicações foram fortemente beneficiadas, até a privatização do sistema Telebrás, pela política de compras das empresas estatais operadoras de serviços de telecomunicações. Havia uma clara preferência pela compra de equipamentos que incorporassem tecnologia nacional, o que beneficiava os organismos locais de pesquisa (o CPqD especificamente) e as empresas que mantinham interações com esses organismos.

Isso permitiu o estabelecimento de empresas, e de capacitações, que foram capazes de atender a demanda por equipamentos eletrônicos, especialmente de telecomunicações. Casos como os das empresas Promon, Zetax (ambas na região de Campinas) e Batik corroboram a importância desse processo para a formação de competências locais⁴.

Outro caso interessante é o da empresa Asga. Após uma forte reformulação de suas atividades, a empresa abandonou algumas linhas e concentrou-se em alguns produtos específicos, que são fornecidos para praticamente todas as operadoras brasileiras de

³ Em outro trabalho de um dos autores (Garcia, 2000), foi investigada a importância das interações locais para a formação do Pólo Tecnológico de Campinas. Nesse trabalho, foi ressaltada a importância dos organismos locais de pesquisa e ensino, como o CPqD, o CTI – Centro Tecnológico para a Informática (atual ITI) e a Unicamp – Universidade Estadual de Campinas, na formação de habilidades e competências que foram extensivamente utilizadas pelas empresas.

⁴ Essas empresas perderam sua importância após a privatização do sistema Telebrás. A Promon se transformou na empresa Trópico S/A, a partir de uma *joint-venture* com o CPqD (que deixou de ser organismo de pesquisa). Já a Zetax e a Batik foram adquiridas pela empresa estadunidense Lucent.

serviços de telecomunicações e ainda para as grandes empresa internacional produtoras de equipamentos. Nesse sentido, a partir de esforços tecnológicos relevantes (a empresa gasta cerca de 10% do seu faturamento em P&D), vem colhendo frutos positivos com a continuidade dos esforços de desenvolvimento de produtos com tecnologia nacional. Nesse caso, a Lei da Informática vem exercendo papel fundamental (assim como outras iniciativas públicas, especialmente na área do financiamento) para a dinâmica da empresa e para seus projetos de internacionalização.

Além disso, a lei da Informática exerceu papel fundamental na atração de empreendimentos de grandes empresas internacionais do complexo eletrônico, tanto de equipamentos para telecomunicações (como Lucent, Motorola, Nokia, Siemens, NEC, Ericsson), como informática (Compaq, Texas Instruments). Além disso, foi responsável pelo estabelecimento de uma rede de fornecedores locais, especialmente de empresas de manufatura (como Celestica, Solectron, Flextronics). Todas essas empresas declaram ter sido de fundamental importância a Lei de Informática para a atração dos investimentos e para o estabelecimento desses empreendimentos no Brasil.

Por fim, ainda pode ser apontado um último efeito positivo da Lei da Informática sobre a economia brasileira. Algumas dessas empresas passaram a exportar parte dos produtos fabricados no Brasil, o que serviu para, principalmente a partir de 2000, atenuar o déficit comercial do complexo eletrônico. Tal processo pode ser percebido, principalmente pelas vendas externas de terminais celulares e estações radiobase, que ultrapassaram o montante de US\$ 700 milhões (dados da SECEX, extraídos de Mello et al., 2001).

Portanto, os elementos apontados revelam o caráter virtuoso da política de incentivos ao complexo eletrônico, expressa por meio da Lei de Informática. Porém, outros fatores precisam ser incorporados ao debate, que levariam a qualificar a importância da Lei de Informática, especialmente da forma como ela está desenhada, como elementos incentivadores do estabelecimento de atividades produtivas e tecnológicas na economia brasileira.

4. Considerações sobre o atual desenho da política industrial para o complexo eletrônico no que se refere ao adensamento da cadeia produtiva

A avaliação do atual arcabouço institucional relacionado com a “Lei de Informática” constituída nos anos noventa (Lei 8.248/91), bem com sua substitutiva mais recente (Lei 10.176/01) só pode ser realizada a partir de uma perspectiva que incorpore os elementos históricos e institucionais que marcaram a evolução do setor. Nesse sentido, o exame da eficácia da lei de Informática na construção de capacitações domésticas no complexo eletrônico e no adensamento da cadeia produtiva do setor deve levar em conta tais fatores.

A atração de importantes investimentos nos segmentos das indústrias do complexo eletrônico no período recente está vinculada a existência de fatores de atratividade que foram constituídos no período anterior, marcado pelo protecionismo e pela forte presença estatal.

Assim, no segmento de telecomunicações, o desenvolvimento de capacitações locais não pode ser creditado como resultado da versão atual da legislação de informática, mas sim como resultado de uma política deliberada e centralizada do antigo sistema Telebrás, que por meio da criação e da manutenção do CPqD conseguiu formar um conjunto de capacitações que foram repassadas a empresas locais, tendo como exemplos mais exitosos o desenvolvimento das centrais Trópico, da tecnologia de fibra ótica e cartão telefônico.

Vale ressaltar neste sentido, o duplo papel desempenhado pelo sistema Telebrás: (i) financiamento direto do esforço de pesquisa; (ii) política deliberada de compras junto às empresas domésticas. A importância deste papel no passado papel é ressaltada ainda pelo (quase) desmantelamento dessas capacitações após a privatização do sistema:

Dentre as empresas analisadas, e citadas no item anterior, podemos recolher evidências sobre os efeitos deletérios destas políticas ao observarmos a drástica redução da participação no mercado da Promon/Trópico, bem como os destinos da Xtal, Batik e Zetax que foram incorporadas por empresas estrangeiras.

A trajetória da Asga apresenta características bastante interessantes. Esta empresa soube redirecionar o seu foco (abandonando inclusive a produção de componentes eletrônicos) para um nicho de mercado, e apresenta atualmente perspectivas promissoras. Os incentivos da Lei de Informática foram importantes, mas a sobrevivência desta empresa

não teria sido possível sem a existência de linhas de crédito obtidas por meio de instituições oficiais (Finep, BNDES e Fapesp).

Deve-se considerar ainda que a atração das grandes empresas internacionais de equipamentos para telecomunicações no contexto da privatização esteve muito mais vinculada com a perspectiva de expansão da demanda (comandada pelas operadoras de serviços e pelos requisitos da Lei Geral das Telecomunicações) do que com os mecanismos de estímulos promovidos pela Lei de Informática. Esse ponto deve ser ressaltado pela nova estrutura da oferta de serviços de telecomunicações, fortemente concentrada nas mãos do capital estrangeiro, cujas empresas têm recorrido aos seus fornecedores internacionais, agravando o déficit comercial do setor.

Outro aspecto merecedor de atenção é o que trata da utilização dos benefícios fiscais previstos na Lei de Informática para as empresas de manufatura (as chamadas CEMS), fornecedoras globais de serviços para as empresas de equipamentos (informática, telecomunicações e outros ramos do complexo eletrônico). A atividade destas empresas pouco representa em termos de desenvolvimento tecnológico, pois se trata de uma atividade desprovida de capacidade inovativa mais densa.

Estas empresas “manufatureiras” realizam em suas atividades no Brasil os investimentos exigidos pela lei para a obtenção dos benefícios fiscais, direcionando 5% de seu faturamento em P&D. Ocorre que estas empresas investem, mesmo em suas matrizes valores significativamente menores em esforço tecnológico, pelas próprias características da atividade em que atuam. Podemos citar, por exemplo, o caso de duas das mais representativas empresas do ramo: A Celestica que investiu globalmente US\$17 milhões em P&D no ano de 2001 (correspondendo a 0,2% de seu faturamento), e a Selectron com gastos equivalentes da ordem de 0,4% de seu faturamento para o mesmo período.

A inclusão destas empresas dentre as beneficiárias da “Lei de Informática”, com a aplicação de 5% do faturamento em P&D, é certamente uma distorção provocada pela lei, uma vez que os benefícios concedidos são “contabilmente” atraentes, beneficiando empresas que não possuem “vocação” para a atividade de P&D como característica própria de seu ramo de atividade.

Em termos gerais, os investimentos em P&D presentes nestas atividades são estéreis em termos de internalização de novas capacitações.

Os eventuais *spill-overs* de atividades ligadas ao complexo eletrônico não são verificados neste contexto, já que as manufatureiras são subcontratadas globais das empresas produtoras de equipamentos para a realização de atividades pouco significativas na “cadeia de valor” destes segmentos (Christensen et al., 2001). Mais do que isso, essas empresas são utilizadas como “colchão de amortecimento” das oscilações da demanda final, como comprovam as elevadas capacidades ociosas que atualmente são verificadas.

Outro ponto que merece comentários é o que trata da utilização do Processo Produtivo Básico – PPB, como referência para concessão de benefícios. Todas essas empresas, apesar de estabelecer no Brasil apenas processos de montagem de placa (o que é chamado de manufatura), não tiveram problemas no cumprimento dos requisitos mínimos exigidos.

A principal observação crítica que se faz ao atual aparato institucional está, no entanto, relacionado com a inadequação deste aos objetivos de equilíbrio da balança comercial do setor e o decorrente adensamento da cadeia produtiva local de componentes eletrônicos.

Tabela 1 - Balança Comercial do Complexo Eletrônico - 1996/2000 (em US\$ milhões)

Discriminação	1996	1997	1998	1999	2000
Importações	6.480,5	7.536,3	6.833,2	6.561,8	8.855,2
Informática	1.454,3	1.461,3	1.511,0	1.426,7	1.806,3
Eletrônica de Consumo	1.037,1	1.048,4	622,8	370,6	411,4
Telecomunicações	1.925,2	2.664,2	2.578,7	2.540,3	3.138,1
Componentes	2.036,9	2.362,4	2.120,7	2.224,2	3.499,4
Exportações	1.006,2	1.157,5	1.153,1	1.403,7	2.452,5
Informática	280,7	264,1	246,9	336,1	371,4
Eletrônica de Consumo	386,1	411,5	371,0	353,5	433,7
Telecomunicações	154,1	288,1	329,1	484,2	1.310,3
Componentes	185,3	193,8	206,1	229,9	337,1
Déficit	5.474,0	6.379,0	5.680,0	5.158,0	6.403,0

Fonte: Secx (agregação BNDES)

Nota: Realizado até dezembro de 2000.

Frente a esses vultosos déficits na balança comercial do setor, provocada principalmente pelas importações de componentes – em especial semicondutores, a atual política não apresenta eficácia. Ou seja, a obrigatoriedade dos investimentos em P&D

constantes na lei não tem sido capaz de internalizar partes relevantes da cadeia produtiva, principalmente no que se refere à produção de componentes em território nacional.

A ênfase da legislação que se seguiu ao desmonte da reserva de mercado, na internalização das atividades de P&D parece advir da consideração explicitada no documento do MCT (2002) de que “o desenvolvimento de produtos para novos mercados, ajuda a criar localmente a cultura da inovação, contribuindo para o crescimento auto-sustentado de longo prazo deste setor produtivo no País. **Como o principal valor agregado não está na produção propriamente dita, a competitividade produtiva é que permitirá uma equação de viabilidade de exportação destes bens**” (grifo nosso).

Esta afirmação é apenas parcialmente verdadeira, uma vez que o desenvolvimento internalizado de atividades de P&D não garante *per se* a internalização das etapas produtivas dos produtos aqui desenvolvidos. Em outras palavras, a realização de importantes atividades de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos não necessariamente resulta (e não vem resultando) no estabelecimento de atividades produtivas mais relevantes, e mais geradoras de valor, dessas empresas no Brasil.

Pode-se citar como exemplo desta realidade a atividade de *design* de componentes de elevado valor agregado pela Motorola (contando inclusive com participação do ITI) na região de Campinas. São desenvolvidos protótipos de Circuitos Integrados no Brasil que são posteriormente produzidos em série em outros países resultando em quase nenhuma apropriação de resultados financeiros por parte da filial brasileira, ou mesmo, das contas externas do país.

Ocorre nestes setores um crescente “descasamento” geográfico entre as atividades de concepção e *design* e o processo produtivo propriamente dito, resultando em uma situação onde as atividades localizadas no Brasil, mesmo tendo evidente importância “técnica” não resultem em resultados equivalentes em termos de rendimentos.

A inexistência de obrigações relativas a internalização de etapas produtivas mais densas nas cadeias de valor acaba restringindo os efeitos da Lei de Informática à potencialização de capacitações internas, geração de empregos qualificados (notadamente engenheiros empregados nos departamentos de P&D) e demais efeitos de transbordamento (*spill-overs*). Além do mais, pode-se diagnosticar um problema significativo no que se

refere à existência de vultosos “buracos” na cadeia produtiva do setor, como claramente demonstram os dados de comércio externo (tabela 1).

Longe de desconsiderar a importância destes fatores, busca-se apontar a necessidade de se constituir mecanismos complementares mais efetivos no sentido de se adensar as estruturas produtivas locais, para fazer frente inclusive à questão do vultoso déficit destes segmentos.

No que se refere, por exemplo, à produção de componentes, um dos maiores responsáveis pelo déficit comercial do setor, a Lei da Informática foi incapaz de estimular a internalização de capacidade produtivas. Isso ocorreu seja pela ausência de escala para a produção desses insumos no país, seja pela incapacidade, pelos instrumentos existentes, de atrair empresas internacionais do setor ou de formar empresas domésticas capazes de suprir tal demanda (Amato *et al*, 2002).

5. O caráter dos esforços tecnológicos empreendidos no Brasil

Uma última indicação da insuficiência da Lei da Informática, no que se refere a objetivos mais ambiciosos da política de incentivos, refere-se ao caráter das atividades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas internacionais produtoras de equipamentos tanto de telecomunicações como de informática.

A análise dos esforços tecnológicos dessas empresas indica que se tratam majoritariamente de laboratórios desenvolvedores de software, que apresentam custos de instalação muito menores, relativamente a centros de desenvolvimento de hardware. Nesse sentido, as empresas procuram atender os requisitos da política de incentivo, em termos das atividades de P&D, por meio de esforços em laboratórios de fácil desmobilização, o que reduz significativamente os “custos de saída” para essas empresas.

A Tabela 2 fundamenta este argumento, demonstrando que a grande maioria dos investimentos é direcionada para atividades como o desenvolvimento sistemas e software, bem como a participação relativamente menor de atividades relativas à componentes e hardware.

Tabela 2 – Gastos em P&D das empresas beneficiárias por destino (1993-99)

Aplicação	Valor (R\$ Mlhões)
Desenvolvimento de Sistema	603
Desenvolvimento de Software	518
Desenvolvimento de Hardware	237
Treinamento em C&T	161
Sistema de Qualidade	146
Laboratórios de P&D	108
Pesquisa	101
Programas Prioritários	100
Desenvolvimento de PPB	96
Serviços de C&T	73
Transferência Tecnológica	37
Desenvolvimento de Componentes	25
Outros	24

Fonte: Senado Federal (2000).

Isso é justificado, em parte, pela incerteza acerca da manutenção dos incentivos, o que certamente inibe investimentos mais robustos. Uma prova disso é que durante o período em que a nova lei não esteve vigente, verificou-se uma paralisação dos novos investimentos das empresas do setor.

Porém, parece razoável supor que se trata de uma estratégia deliberada das grandes empresas internacionais do setor, que gozam dos benefícios da Lei da Informática, em não criar irreversibilidades relevantes. Isso lhes permite desmobilizar rapidamente os esforços locais de desenvolvimento tecnológico, de acordo com as estratégias definidas no âmbito da matriz e a manutenção do arcabouço institucional de incentivos.

Não se pode deixar de observar a tendência descentralização das atividades tecnológicas, já que muitas empresas têm procurado instalar laboratórios de desenvolvimento em outros países, buscando aproveitar-se, por um lado, de competências locais e, por outro, de vantagens de custos associadas a países com salários mais reduzidos. Mesmo assim, observa-se que os esforços de P&D continuam concentrados nos países centrais, em especial nos países de origem do capital.

A Tabela 3 mostra, para uma amostra de empresas estadunidenses, a tendência de descentralização dos esforços de P&D. Se por um lado, verifica-se um aumento do volume dos investimentos no Brasil, por outro, percebe-se que essa é uma tendência geral, como comprovam os vastos montantes de recursos destinados a investimentos em P&D em países fora dos Estados Unidos.

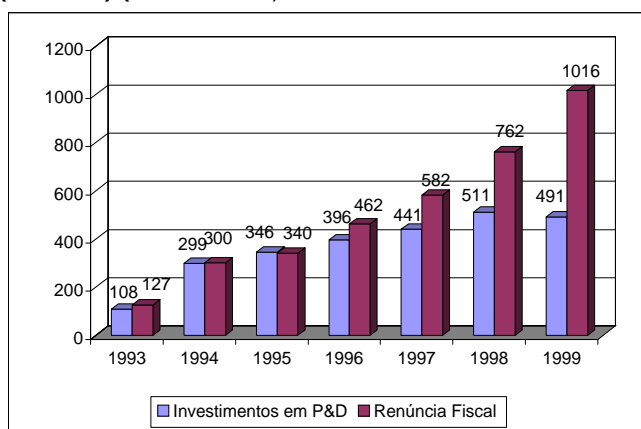
Tabela 3 - Gastos com P&D de subsidiárias de Empresas estadunidenses realizados fora dos EUA, segundo país (US\$ milhões)

País	1982	1989	1994	1995	1996
Total	3.851	7.922	11.877	12.582	14.181
Alemanha	1.079	1.726	2.849	3.068	3.061
Reino Unido	824	1.718	2.158	1.935	2.133
Canadá	505	975	836	1.068	1.582
Japão	112	1.000	1.130	1.286	1.337
França	332	521	1.372	1.271	1.326
Itália	150	393	365	346	553
Holanda	65	367	415	495	545
BRASIL	97	92	238	249	489
Suécia	28	31	72	691	439
Austrália	114	190	230	287	406
Bélgica	223	313	469	292	369
Espanha	40	58	ND	288	317
Irlanda	9	156	396	171	193
Suíça	60	59	191	242	189
Israel	11	29	96	97	166
México	30	37	183	58	119
Cingapura	0	24	167	63	88
África do Sul	23	9	14	17	18

Fonte: U.S. Bureau of Economic Analysis, 2000, extraído de MCT (2000: 130).

Adicionalmente, é importante considerar a elevada renúncia fiscal associada a esta política, conforme o exposto no Gráfico 2.

Gráfico 2 –Investimentos em P&D e Renúncia Fiscal relacionados com a “Lei de Informática) (1993-99) (R\$ milhões)



Fonte: Senado Federal (2000).

O gráfico acima sugere ainda, uma perda relativa de eficiência da “Lei de Informática” como indutora de investimentos em P&D por parte das empresas beneficiadas,

que se verificaria, com base nos dados apresentados, pela redução dos valores empregados em P&D em relação à renúncia fiscal associada. Observa-se um crescente “descolamento” entre o volume dos benefícios fiscais concedidos e o montante relativo ao benefício fiscal concedido.

Considerações finais

O exame dos principais efeitos da Lei de Informática sobre a cadeia produtiva do complexo eletrônico brasileiro revela sua importância na atração de empreendimentos de grandes empresas internacionais do setor e no apoio de algumas iniciativas locais de estabelecimento de unidades de produção e de desenvolvimento tecnológico de empresas brasileiras.

Porém, do ponto de vista de uma política mais ambiciosa de desenvolvimento do complexo eletrônico no Brasil, a Lei da Informática tem sido insuficiente para a formação de capacitações no setor. Os desenvolvimentos tecnológicos mais importantes foram resultados de um vasto aparato institucional voltado ao desenvolvimento do setor, que foi constituído ao longo do período anterior.

Nesse sentido, é preciso questionar a eficácia da Lei de Informática na atração desses empreendimentos. No caso do segmento de equipamentos para telecomunicações, por exemplo, a privatização do Sistema Telebrás e a existência de um vasto potencial de mercado, garantido pelas metas de universalização dos serviços de telecomunicações, poderiam já ter sido suficientes para a atração dos grandes atores globais. Além do mais, a Lei da Informática não tem sido suficiente para estimular um maior adensamento da cadeia produtiva do setor, como mostram seus vultosos déficits nas contas externas.

Adicionalmente, pode-se argumentar que os esforços tecnológicos direcionados ao Brasil nos últimos anos, com a constituição de laboratórios de pesquisa de empresas transnacionais, não podem ser creditados como sendo resultados exclusivos da Lei de Informática, mas também como resultado de uma tendência mundial descentralização das “funções corporativas superiores” nas grandes empresas globais.

Deve-se considerar também que este instrumento tem resultado em crescente e significativa renúncia, sem uma evolução correspondente nos valores relativos aos investimentos em P&D.

Consideramos que instrumentos de política industrial, como a Lei de Informática, são de fundamental importância para a promoção do desenvolvimento industrial e tecnológico em países de economia periférica como o Brasil. No entanto, estas políticas precisam ser direcionadas no sentido de se estabelecer um vínculo mais forte entre as atividades de P&D e a internalização de etapas produtivas associadas ao esforço inovativo.

Bibliografia

- AMATO, J. et al. (2002). Análise das condições de desenvolvimento da indústria brasileira de semicondutores: texto para discussão. II Workshop Redes de Cooperação e Gestão do Conhecimento, São Paulo, PRO-EPUSP, <http://www.prd.usp.br/redecoop/textos.htm>.
- BAPTISTA, M. (2000). *Política industrial: uma interpretação heterodoxa*. Campinas: UNICAMP.
- CHANG, H.-J. (1994). *The political economy of industrial policy*. New York: St. Martin's Press.
- CORDEN, W.M. (1980). Relationships between macroeconomic and industrial policies. *The World Economy*, v.3, n.2, sep.
- CRISTENSEN, C.M. et al (2001). Skate to Where the Money Will Be, *Harvard Business Review*, v.79, n.10., nov.
- DOSI, G. (1988). Institutions and markets in a dynamic world. *The Manchester School*, v. 41, n. 2, Jun.
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. (1990). *The economics of technological change and international trade*. Brighton: Wheatsheaf.
- GARCIA, R. (2000). Experiências de *clusters* em setores de alta tecnologia: o caso da região de Campinas, São Paulo. *Anais do V Encontro Nacional de Economia Política*. Fortaleza, SEP.
- KRUGMAN, P. (1993). The current case for industrial policy. In: SALVATORE, D. (ed.) *Protectionism and world welfare*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- MCT (1998). *Setor de tecnologias da informação: resultados da Lei 8.248/91*, <http://www.mct.gov.br>.
- MCT (2000). *Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde*. Brasília, MCT.
- MCT (2002). *Tecnologia de Informação: Política Nacional de Informática*, <http://www.mct.gov.br/Temas/pni/pni.htm>.
- MELLO, P. et al (2001) Complexo Eletrônico: perspectivas para o Brasil. *BNDES Setorial*, n. 13, Mar.

- SENADO Federal (2002). Aplicações em P&D pelas empresas beneficiárias dos incentivos das Leis 8.248/91 e 8.387/91. <http://mct.gov.br/sepin/Palestras/EstudosRenuncia.htm>.
- SHAPIRO, H.; TAYLOR, L. (1990). The State and industrial strategy. *World Development*, v. 18, n. 6
- SUZIGAN et al. (2001) Inovação e difusão tecnológica em sistemas produtivos locais: evidências e sugestões de políticas, Relatório final de Pesquisa, FUNDAP.
- SUZIGAN, W.; VILLELA, A. (1997). *Industrial Policy in Brazil*. Campinas: UNICAMP.
- TIGRE, P.B. (1993) “Liberalização e Capacitação Tecnológica: O Caso da Informática Pós-Reserva de Mercado no Brasil” IEI-UFRJ.
- UNCTAD (2001). World Investment Report 2001. Genebra, UNCTAD.