

Reflexões Sobre a Intervenção Estatal para o Desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software

Autoria: Silvio Wanderlei Araújo, Lucas Santos Cerqueira

Resumo: O presente trabalho tem o objetivo de identificar as formas de intervenção praticadas pelo governo brasileiro para o desenvolvimento da indústria de software no país. Dessa forma, apresentam-se algumas ações executadas pelo Governo Federal para o setor de Software em decorrência das atividades de fomento industrial e dos esforços para a consolidação do sistema nacional de inovação. Supõe-se que, entre outras, as atividades relacionadas à inovação tenham um papel fundamental para o desenvolvimento econômico do país, mais especificamente relacionada ao setor de software. A unidade de análise do presente trabalho se concentra nas ações desenvolvidas pelo governo brasileiro no setor de software, por ser um setor promissor para o progresso econômico. Logo, a construção dos resultados ocorreu mediante a análise documental de relatórios de gestão de órgãos governamentais federais que possuem ações diretamente voltadas para a indústria brasileira de software. A partir da análise dos resultados obtidos é possível concluir que apesar de existirem ações em todos os âmbitos de intervenção, percebem-se deficiências estruturais e estratégicas significativas que inibem o desenvolvimento da indústria de software no Brasil.

Palavras-chave: Intervenção; Software; Brasil.

1. Introdução

Neste trabalho, entende-se que

uma inovação tecnológica de produto é a implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Uma inovação de processo tecnológico é a implantação/adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação destes (OECD; FINEP, 2004, p. 21).

A atividade de inovação envolveria um elevado grau de incerteza e risco durante todo o processo de geração e difusão. O processo de geração e difusão de inovações seria fundamental para provocar interferências no mercado por conta da apropriação de lucros excepcionais aos empresários inovadores. As ações para evitar esse distanciamento levariam as empresas concorrentes a empreenderem ações de imitação, caso contrário, estariam destinadas a saírem do mercado. Além disso, observa-se também que a inovação tecnológica seria responsável pela criação de barreiras a potenciais entrantes, interferindo sobremaneira na estrutura da indústria.

Como a capacidade e a iniciativa dos empresários, apoiadas nas descobertas de cientistas e inventores, poderiam criar oportunidades totalmente novas para investimentos, crescimento e emprego, os lucros originados dessas inovações constituiriam um impulso decisivo para o surgimento de movimentos de crescimento que serviriam de sinal para outras empresas empreenderem ações imitativas. Logo, esse conjunto de inovações podem se mostrar como

restrições reais às firmas, bem como servir como oportunidades e incentivos, que seriam originados em seu ambiente (NELSON, 1998).

Para Perez (1989) e Nelson (1998), o alcance da supremacia da indústria de uma nação seria iminentemente proporcionada pelo processo de transição tecnológica. Essa nova conformação industrial se estabelecerá mediante a combinação de inovações no âmbito das firmas, com sistemas de crédito e formação de pessoas qualificadas.

Contudo, o desencadeamento dos benefícios da inovação requer o estabelecimento de eficiência em inúmeros aspectos (como os instrumentos de apoio à criação, difusão e adaptação de tecnologias). Isso se mostra como um desafio à medida que se necessitam, em alguns casos, da formação de novas instituições e da cooperação integrada de diversos agentes políticos, econômicos, educacionais e de P&D.

Dessa forma, o arcabouço de sustentação do processo de inovação pode ser considerado como um sistema composto de agentes, fatores e relações que determinam a capacidade de aprendizagem de um país, as empresas inovadoras representariam o núcleo desse sistema que se completaria com as agências de governo, as redes de empresas, o complexo financeiro, a política de C&T e os institutos de pesquisa, que providenciariam o apoio necessário para a realização das atividades de P&D (FREEMAN, 1992).

Essas entidades constituem o Sistema de Inovação que através de uma vinculação institucional, com ações planejadas e orientadas ou atividades desordenadas promoveriam o progresso tecnológico de uma nação (NELSON, 1988). Os arranjos institucionais do Sistema de Inovação envolveriam todas essas instituições que, ao se articularem com o sistema educacional e o setor industrial, seriam responsáveis pela viabilização do fluxo de informações necessárias ao estabelecimento do processo de geração e difusão de inovações.

Uma justificativa para se realizar este estudo decorre da necessidade de entendimento das especificidades brasileiras que poderá fornecer subsídio considerável para a proposição de mecanismos de desenvolvimento, principalmente aqueles dependentes de elementos de políticas públicas. No contexto nacional, por exemplo, o conhecimento das características do processo de inovação e das condições do Sistema Nacional de Inovação (SNI), dimensionará as oportunidades e os desafios para a consolidação de Arranjos Produtivos Locais (APL).

Segundo Farinelli e Mytelka (2004) a grande importância acerca dos arranjos produtivos se dá inerentemente sobre a concentração geográfica dos empreendimentos empresariais que promoveriam um conjunto de mudanças no ambiente competitivo. Estas mudanças estariam diretamente relacionadas ao conjunto de elementos que compõem os sistemas nacionais e locais de inovação, os quais servem de agentes catalisadores da nova dinâmica.

As propostas de orientação de esforços para aglomerados locais, partem de uma constatação mundial sobre a eficácia de estratégias regionais voltadas para o desenvolvimento econômico, principalmente aquelas que envolvem a interação entre agentes sociais para a disseminação de conhecimento e informação. Nesse sentido, a inovação mostra-se como elemento principal para a formulação e implementação de políticas e estratégias de desenvolvimento (CASSIOLATO; LASTRES E SZAPIRO, 2004).

Assim, o objetivo central deste trabalho é buscar indicações empíricas sobre a atuação pública federal no processo de inovação tecnológica. **Quais ações são desenvolvidas para fomentar o processo de inovação tecnológica na indústria de TI? Quais as formas adotadas para promover o processo de inovação? Como essas ações são articuladas com os demais agentes que compõem o SNI de TI de forma a proporcionar a geração e a difusão das inovações tecnológicas? Qual o âmbito da intervenção estatal para a consolidação do SNI relacionado à indústria de TI?**

Para atender este objetivo, o artigo é composto, além desta introdução, de duas seções específicas de cunho teórico: a primeira, trata das considerações acerca do processo de inovação tecnológica e a segunda, reúne elementos para se avaliar o âmbito da intervenção estatal no processo de inovação. É importante destacar que não se tem aqui a intenção de se esgotar o referencial teórico que trata da intervenção estatal no processo de inovação. Entretanto, buscam-se subsídios para responder as questões de partida e avaliar empiricamente o âmbito das intervenções na esfera Federal, suas orientações e limitações. Posteriormente, apresentam-se os resultados da investigação baseados em análise documental do relatório de gestão da SECTI. Finalmente, apresentam-se as conclusões do presente trabalho.

2. O processo de Inovação tecnológica

Antes de se aprofundar as discussões desta seção, convém efetuar uma breve consideração sobre o conceito de inovação adotado neste trabalho. Admitindo as idéias de Schumpeter (1982, p. 48) sobre o desenvolvimento econômico e analisando o conceito apresentado na introdução, ainda restariam alguns esforços que poderiam ser caracterizados como inovação (abertura de novos mercados, obtenção de novas fontes de matéria-prima e estabelecimento de uma nova organização industrial). Entretanto, apesar de se mostrarem relevantes para discussão sobre desenvolvimento econômico, essas últimas não remeteriam à implantação de uma nova tecnologia para rompimento de paradigmas, mas seriam fundamentais para a consolidação de algo já concebido ou a construção de uma nova contribuição tecnológica, o que será fatalmente abordado quando tratarmos das questões relacionadas à invenção e à difusão da tecnologia. Porém, compreendendo a inovação tecnológica na forma pela qual foi definida na introdução deste trabalho, ainda restam dois conceitos fundamentais para uma abordagem adequada do processo de mudança tecnológica: A invenção e a difusão.

A invenção é um processo primário que conjuga possibilidade de esforços físicos e intelectuais que culminam na proposição de uma nova solução e pode ser entendida como uma descoberta ou criação empírica ou científica frequentemente mensurável pela geração de patentes. Não se trata de algo decorrente de um romantismo investigador, mas de um elemento consubstanciado na lógica de acumulação de capital, que para tal efeito se torna planejado e intensivo de conhecimentos e recursos. Uma invenção teria seu tempo adequado para se transformar numa inovação à medida que as condições técnicas, econômicas e sociais permitiriam a sua penetração e uso pela sociedade (ROSEMBERG, 1982).

Neste sentido para se transformar numa inovação, a invenção seria adotada pela primeira vez num processo de produção regular ou seria comercializada num mercado.

Finalmente a difusão seria a etapa na qual ocorre uma disseminação substancial da inovação, se consolidando na conjuntura sócio-econômica existente. Assim, a difusão seria a etapa final pela qual a inovação se consolidaria em seu próprio ambiente por meio das práticas e artefatos criados. A inovação tecnológica assume importância mediante a sua disseminação na sociedade, caso contrário se tornaria um conhecimento apenas aplicado sem grandes impactos na sociedade ou de forma reducionista, um esforço inovador destinado a satisfação local e micro, aplicada de uma atividade física e intelectual.

Consequentemente, a importância do processo de difusão tecnológica remete a um ponto crítico de análise sobre o impacto na sociedade. O efeito da inovação sobre o incremento na produtividade depende de sua utilização em mercados apropriados. Isso incluiria principalmente a capacitação da força de trabalho em forma de habilidades para suportar

tecnicamente as inovações tecnológicas, dos custos de troca para a aquisição de informação sobre novas tecnologias, alto nível de cooperação entre firmas, ações de entidades de suporte empresariais e econômicos, mecanismos institucionais para difusão de conhecimento, entre outros (ROSEMBERG, 1982, p. 19). Dessa forma, o processo de difusão tecnológica é dado por um conjunto cumulativo de fatores, que envolve inclusive o desenvolvimento tecnológico de bens complementares que influenciariam o tempo de adoção de uma inovação.

Dosi (1982) observa que questões relacionadas ao caminho tecnológico percorrido pela organização, aos esforços de P&D para a geração de novas tecnologias e, finalmente, às questões institucionais, como a atuação de agentes públicos, são fundamentais para se entender a lógica do processo de mudança e desenvolvimento econômico.

Estendendo as proposições de Dosi (1982) e aprofundando sua análise sobre os fatores que interferem no processo de inovação, é compreensível que a atuação dos agentes públicos possa exercer influência significativa em elementos *ex-ante* e *ex-post*. Neste caso a influência sobre os elementos *ex-ante* ocorre na gênese do processo de inovação, delimitando a atuação de atores seja por meio de regulação, promoção de vínculos institucionais, concessão de financiamento, ou fomento a uma área de conhecimento específico, entre outros. De forma complementar as intervenções *ex-post* se verificam essencialmente nas estruturas de mercado, na qual o Estado atuaria regulando o processo de difusão e impedindo a perda de bem-estar à sociedade. Das duas formas fica patente o papel do Estado como elemento propulsor ou inibidor do processo de inovação e mudança tecnológica. Não descreditando, é claro, a importância dos fatores *ex-post*, o mecanismo de intervenção abordado neste trabalho possui maior peso estabelecido sobre os fatores *ex-ante* pelo que será feita uma abordagem mais detalhada na próxima seção.

3. Intervenção estatal no processo de inovação tecnológica

Observando-se a natureza complexa do processo de inovação, entende-se que a ação de políticas complementares provenientes das esferas públicas exerceria um papel fundamental para a dinâmica do progresso tecnológico. Tais políticas promovem as economias, a atração de firmas inovadoras e, por fim, o fomento à difusão de inovações tecnológicas (PEREZ, 1989).

Para a autora, haveria uma fase no processo de mudança de paradigmas, na qual se teria o novo e o velho coexistindo. Isso representaria uma oportunidade singular para países em desenvolvimento em termos de acesso integral à competitividade.

O âmbito da ação governamental para a reestruturação competitiva se estabeleceria em três níveis: a identificação e remoção de obstáculos para a mudança; facilitar a iniciativa e a mudança; e uma combinação dos níveis anteriores com a promoção consensual de mudança.

O primeiro nível caminharia para uma proposta neoliberal através da qual se preconiza a eliminação do estado no processo de mudança (uma vez que muitas vezes se têm políticas industriais que impedem o desenvolvimento), deixando as firmas mais estruturadas sobreviverem, levando ao fracasso várias firmas potencialmente de sucesso por falta de oportunidades para o crescimento. Por isso, esse mecanismo não seria eficaz.

No segundo nível também se supõe que cada firma deve provar que é competitiva. Isso incluiria a remoção de obstáculo e a iniciativa de cada firma individual no processo de mudança. Entretanto, como o processo de transformação carece de suportes necessários em termos de recursos, se teriam ações direcionadas para o fomento das atividades por meio de bancos de investimentos na forma de capital de risco, consolidação do sistema educacional e de

formação de mão-de-obra. Neste ponto, a autora reconhece o papel da TI para a promoção do progresso técnico e destaca que como a TI e seu modelo organizacional estão fortemente baseados na criatividade humana, esse seria o guia da reforma educacional.

Além disso, Perez (1989) reconhece a necessidade da existência de uma infraestrutura de serviços intangíveis. Necessita-se de uma gama de serviços de informação, laboratórios de P&D, órgão de normalização, consultorias para modificação, adaptação de tecnologias, qualidade dos serviços de telecomunicações e demais serviços de suporte à indústria.

O terceiro nível conduziria à promoção e ao direcionamento de mudanças. Tal nível teria uma importância significativa para a criação e sustentabilidade do SNI, que promoveria um ambiente adequado para o surgimento de sinergias entre as firmas e demais agentes para o desenvolvimento de inovações. Um sistema nacional de inovação “corresponde a padrões de comportamento impressos nas instituições, amparando os agentes econômicos principais e criando uma rede capaz de harmonizar os esforços públicos e as organizações privadas com vistas a uma meta nacional” (PEREZ, 1989, p. 26).

Embora a autora não desenvolva seu pensamento com maiores detalhes, deixa implícito que a intervenção estatal por si só não seria capaz de suprir todos os requisitos para a promoção do processo de desenvolvimento por meio da mudança tecnológica. Tratando-se dos esforços para a promoção de desenvolvimento econômico, considera-se imprescindível a mobilização social dos grupos de interesse e a articulação interinstitucional, entre outros, para que se tenham resultados satisfatórios, sem o que os esforços estatais transformar-se-iam numa iniciativa inócua e incapaz de sustentar e até mesmo iniciar um processo de mudança (CARDOSO e FALETTO, 1970 *apud* GOLDSTEIN, 1994).

Por conseguinte, o Sistema Nacional de Inovação (SNI) se compõe de um arcabouço político-institucional responsável pela promoção de inovações e mudanças estruturais que pressionariam a competitividade das firmas de uma nação, que para tal deve ser dotado de forte mobilização e relações consolidadas entre seus agentes.

Os sistemas de inovação constituem-se de atores especializados no processo de geração e difusão de inovações e exercem uma pressão singular no progresso técnico de uma região. Esses sistemas

compõem-se de organizações produtoras, difusoras, agenciadoras e financiadoras de C&T&I e de empresas ou outras organizações sociais, as quais se ligam mais diretamente a atender as demandas por bens e serviços da sociedade. Seus agentes podem ser classificados de acordo com seus papéis em: (i) reguladores: aqueles que participam da definição de prioridades, das normas e das condições de evolução dos processos de inovação e de difusão; (ii) viabilizadores: aqueles que fornecem os meios e escolhem as estratégias para promover a inovação e sua difusão – sistemas financeiro, educacional e de formação profissional, agências de fomento, base científico-tecnológica, infra-estrutura de C&T; (iii) executores: empresas nacionais e transnacionais, públicas e privadas, e outras unidades produtoras de bens e prestadoras de serviços (ROCHA NETO, 1999 *apud* BRAZIL e RIBEIRO, 2004).

Uma solução de compromisso entre estágios de desenvolvimento e competitividade remeteria ao estabelecimento do segundo nível de intervenção como opção inicial (fomento industrial) e à medida que as instituições fossem se fortalecendo seriam providenciadas prioridades para o estabelecimento de sinergias e fomento à geração de inovações no SNI.

Entretanto, a autora entende que existe uma dificuldade no estabelecimento do mecanismo de impulso da competitividade: nem seria totalmente sustentado pelo Estado, tendo em vista a burocracia e desconhecimento das especificidades de setores industriais, nem seria

iniciado pelas bases produtivas, tendo em vista o desconhecimento de todas as peculiaridades do processo de desenvolvimento de inovações.

Dessa forma, opta-se pelo estabelecimento das demandas sociais como ponto de partida para o processo de intervenção do Estado, o que de certa forma legitima as prioridades de investimentos estatais. Para Dosi (1982), por exemplo, uma possibilidade da atuação do Estado poderia se materializar mediante o suporte financeiro e a promoção da integração entre agentes que executam esforços de P&D.

Além disso, alguns estudos realizados em países que pertenciam à periferia do capitalismo mundial denotam que a intervenção estatal é imprescindível para o desenvolvimento econômico (GOLDSTEIN, 1994). Na Coreia do Sul, por exemplo, tinha-se nitidamente instalada uma situação de estagnação econômica, a qual foi contornada através de uma série de intervenções que variaram desde os aspectos infra-estruturais, à consolidação do sistema de inovação, bem como a execução de interferências diretas no funcionamento dos mercados. Trata-se de um exemplo bastante oportuno, uma vez que o setor de software naquele país constitui um dos eixos prioritários de desenvolvimento.

Não se pode deixar de observar que também se torna importante o estabelecimento do alinhamento de metas em âmbito do Estado, implicando numa consensualidade de criatividade e competitividade à realidade da demanda social. O Estado exerceria a governança do processo na forma de uma coordenação centralizada dos esforços e para isso deveria, em primeiro lugar, estudar a natureza das demandas da sociedade e posteriormente atuar de forma a se caminhar para a quinta geração do processo de inovação (ROTHWELL, 1992).

Pelo que foi apresentado até aqui, é possível concluir que o âmbito da intervenção estatal para a promoção do desenvolvimento industrial remete para a interferência em um conjunto de fatores, sejam: remoção de barreiras, fomento industrial, promoção do SNI, mobilização social, intervenção no mercado e foco em necessidades locais. O elemento relacionado à intervenção no mercado, por se caracterizar como um aspecto *ex-post*, não será foco de análise deste trabalho. Entretanto, haja vista a sua importância para a compreensão do processo de inovação, já se tem iniciada uma pesquisa com a finalidade específica de se avaliar este aspecto.

4. Breve caracterização da indústria de software no Brasil

Inicialmente, é bom observar que alguns valores apresentados nesta seção referentes à produção de software devem ser considerados mais como estimativas, uma vez que não se tem idéia precisa desses dados.

Ademais, também não existem dados oficiais reais sobre a exportação de software no Brasil, uma vez que muito se comercializa por Internet e, muitas vezes, o software sai como uma solução de serviço prestado no cliente, que torna difícil a mensuração.

Atualmente, o Brasil ocupa a nona posição entre os países que efetuam os maiores investimentos em tecnologias de comunicação e informação no mundo, constituindo a maior indústria de informática e telecomunicações da América Latina, com taxa de crescimento anual superior a 10%. Entretanto, com valores inferiores a US\$ 100 bilhões, ocupa uma posição não muito animadora se comparado aos EUA e Japão, os líderes em investimento nesses mercados, com investimento conjunto em torno de US\$ 1,2 trilhões.

Um breve diagnóstico da situação brasileira pode ser traçado, efetuando-se uma pequena comparação com dados da indústria de software na Índia. Existem atualmente no Brasil

aproximadamente 2.500 firmas de software que empregam em torno de 165.000 profissionais, nas mais variadas atividades, que renderam para a indústria aproximadamente US\$ 100 milhões em exportações (PAGANI, 2002). Já na Índia, calcula-se que tenha alcançado apenas com exportação a cifra de US\$ 5,1 bilhões de software em 2000, valor que fora gerado por cerca de 1.000 empresas que empregam 140.000 profissionais.

Portanto percebe-se a disparidade da produtividade do capital humano das empresas indianas de software, que se mostra muito superior à realidade brasileira. Além disso, a análise das informações revela que a relação empregados/empresa na Índia se concentra em torno do valor médio de 140 profissionais por empresa, enquanto no Brasil essa média fica próxima de 66. Assim, é possível concluir que o porte médio das empresas indianas é bem superior ao das empresas brasileiras.

Embora existam alguns casos de sucesso na indústria brasileira de software, como o governo eletrônico, o voto eletrônico e serviços da receita federal, e outros provenientes do setor privado como automação bancária, softwares embarcados e sistemas ERP, a indústria de software brasileira ainda possui um longo caminho a percorrer com diversos obstáculos a transpor. Uma mostra disso é a disparidade na balança comercial de software brasileira, que evidencia que o país ainda se mantém como um potencial importador de software (fato que também se estende a diversos setores de serviços do país) (Quadro 1).

Quadro 1 – Balança Comercial Brasileira de Software (US\$ milhões)

CATEGORIAS	1990	1995	2000
Importação de Software	50	200	1.200
Comercialização no Exterior	1	10	100
Balança Comercial	-49	-190	-1.100

Fonte: Pagani (2002).

No restante dessa seção, são apresentados alguns dados referentes à indústria brasileira de software provenientes de pesquisas realizadas em empresas do setor no ano de 2001, pelo MCT (BRASIL, 2002) e SOFTEX e de pesquisa realizada pelo IBGE. É importante destacar que já foi realizada uma nova pesquisa no ano de 2005, que ainda não foi publicada na íntegra dificultando maiores observações sobre a indústria. Ademais, as poucas informações disponibilizadas sugerem que não houve melhorias significativas no setor.

O total bruto comercializado pelo mercado de software brasileiro no ano 2000 (último dado obtido pelo MCT) foi de R\$ 1,684 bilhão, sendo que 70% são provenientes da venda de software customizado e sob encomenda (R\$ 1,185 bilhão), após um crescimento médio anual de 19%, registrado na década de 90 do século passado. Se considerado em conjunto com os serviços técnicos de informática, a participação relativa do setor de Tecnologias da Informação, como um todo, passou de 42% para 51%, ao longo do mesmo período. Outros valores, entre eles os provenientes da aquisição de software de prateleira, complementaram essa receita (R\$ 357 milhões), que teriam sido movimentados principalmente no mercado interno brasileiro. Esses valores somados ao total das exportações representam 1,3% do mercado global de software.

Em relação à carga tributária, apesar de o Brasil manter baixas as taxas incidentes sobre o percentual de faturamento, os elevados encargos trabalhistas (102%) ainda dificultam a expansão da indústria, fazendo com que algumas empresas optem por formas alternativas de contratação de mão-de-obra.

Segundo pesquisa do MCT (BRASIL, 2002), o software brasileiro ainda não possui um papel de destaque na balança comercial do país. Entretanto observou-se o crescimento do setor se comparado a dados referentes a pesquisas anteriores.

Apesar de as micros e pequenas empresas ainda representarem aproximadamente 70% do mercado interno de software, considerando-se a classificação do porte das empresas segundo a força de trabalho (BRASIL, 2002), o setor de informática ainda apresenta o predomínio da grande empresa. As micro e pequenas empresas representaram parcela pouco significativa do emprego (17,1%), dos salários (6,0%) e das receitas (6,9%). Por outro lado, as empresas com mais de 100 empregados registraram as seguintes participações: 60,9% da mão-de-obra ocupada, 71,4% da massa salarial e 69,6% das receitas (IBGE, 2002).

A pesquisa do MCT (BRASIL, 2002) também revelou que a maior parte das empresas que fornecem serviços de software desenvolveu sua produção e expandiu suas capacitações para outros tipos de serviços em Tecnologia da Informação. Entretanto, ainda se verifica certo descuido com a questão de direitos autorais e registro de patentes de seus produtos e processos.

Poucas empresas (16,5%), num universo de 446 pesquisadas, dedicam-se à questão da propriedade intelectual na aquisição de patentes de programas de computador e no registro dos direitos autorais, conforme previsto no art. 3º da Lei nº 9.609/98 de 19 de fevereiro de 1998, regulamentado pelo Decreto nº 2.556 de 20 de abril de 1998. Cerca de 6,5% das empresas ouvidas eventualmente patenteiam seus produtos, enquanto 17% já depositaram pedidos de patente dos programas de computador junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, num total de 336 pedidos, sendo que 131 foram feitos por uma única organização.

Das 446 organizações pesquisadas, 274 desenvolvem produtos do tipo prateleira e 283, sob encomenda. Verificou-se também que 67 empresas são desenvolvedoras de software embarcado e 203 produtoras de aplicativos para a Internet. Outras 81 empresas são distribuidoras ou editoras de software de terceiros, sendo que 73 destas também atuam como desenvolvedoras.

Em relação à diversificação das atividades, constatou-se que mais de 60% atuavam em consultoria e projetos e mais de 25% prestavam serviços de treinamento em informática.

Sobre a questão da qualidade, as empresas brasileiras não apresentaram um bom desempenho: programas de qualidade total e sistemas da qualidade ou similares foram implantados em pouco mais de 25% das empresas, podendo-se observar um número crescente em processos de implantação, a partir de 1997. Os resultados mostram que 63 empresas possuem certificação ISO 9001, desde 1994, sendo que cinco destas obtiveram o certificado a partir de 2000. Apenas 17 empresas estão certificadas com o ISO 9002. Até 2001, cerca de 13% das organizações tinham experimentado o processo de avaliação de seus produtos de software baseado nas normas ISO/IEC 9126 (versão brasileira NBR 13596) e ISO/IEC 12119.

No ano de 2006, o mercado interno brasileiro de software e serviços correlatos movimentou aproximadamente 9 bilhões de dólares que, apesar do aumento de 22,6% em relação ao ano de 2005, representou um recuo de uma posição no cenário mundial, ocupando a 13ª colocação. Desse montante, aproximadamente 3 bilhões de dólares são originados da indústria de software, o que representa 1,3% do mercado mundial e 43% do mercado latino-americano. As exportações ficaram em torno de 52 milhões de dólares, uma variação de 48,5% em relação ao ano de 2005 (ABES, 2006).

Sobre a diversificação em mercados externos, Pondé (1993) observa que as empresas brasileiras enfrentam dificuldades que se baseiam necessariamente na falta de recursos financeiros e capacitações para empreender esforços de *marketing* e realizar edição e preparação de produto, principalmente quanto ao aspecto do conhecimento da cultura e legislação dos países de destino.

Assim, pode-se concluir que algumas organizações brasileiras, utilizando-se as capacitações acumuladas e atuando em mercados de produtos diferenciáveis, possuem condições de alcançar patamares competitivos mais estáveis e de difícil sobreposição pelas empresas estrangeiras, tanto no nível interno, como no externo. Essas empresas ainda enfrentam sérias dificuldades, que se estendem desde o acesso ao capital financeiro até a questão da disponibilidade de mão-de-obra e barreiras culturais e regulatórias dos países-alvo.

5. Intervenção Estatal na Indústria Brasileira de Software

Esta seção foi elaborada mediante a análise documental de leis e relatórios de gestão do Governo brasileiro. Tais documentos representam fontes secundárias e não remetem à problemas de validade empírica por conta da fidedignidade das referências adotadas, grande parte governamentais.

Caso se identifique qualquer divergência quanto aos propósitos específicos dos programas aqui tratados, sugere-se o aprofundamento das análises realizadas.

5.1 Política Nacional de Informática

O setor de informática se desenvolveu a partir de regimes de incentivos e substituição de importações e do desenvolvimento e produção local de bens de informática.

Em 1984, foi aprovada uma legislação que tratava especificamente do setor de software no Brasil. Esta legislação tinha como premissa básica o posicionamento competitivo do país ante as chamadas Tecnologias da Informação, buscando tornar-se um referencial para a produção mundial de software. Essa lei

dava prosseguimento à chamada “política de reserva de mercado” iniciada pelo poder executivo em 1978 e era baseada na proteção temporária às empresas de capital nacional visando criar um ambiente favorável ao seu desenvolvimento, em uma típica política de indústria infante. (TIGRE, 2000, p. 2).

Como observado por Pondé (1993, p. 34) “a ação do Estado na indústria brasileira de software durante os anos 80 caracterizou-se principalmente pela demora na definição dos parâmetros institucionais básicos que regulassem o setor e a ausência de estímulos eficazes para o seu desenvolvimento”.

Durante o período de vigência da Política Nacional de Informática (PNI), a indústria de software não conseguiu acompanhar a expansão verificada na indústria de hardware.

Já a Lei de Informática (nº 7.232/84) limitou-se, inicialmente, a prover alguns incentivos fiscais ao desenvolvimento de software no país, deixando as questões mais importantes para serem resolvidas por uma legislação específica posteriormente estabelecida com as leis 8.248/1991 e 10.176/2001.

Grande parte das medidas de fortalecimento da indústria de informática se originou em decorrência do fim da reserva de mercado em outubro de 1992, e da reforma de proteção comercial que removeu barreiras não-tarifárias e instituiu um programa de redução do nível de dispersão das alíquotas do imposto de importação. Cabe destacar que a reserva de mercado, ao

impor barreiras à entrada para produtos estrangeiros, inibiu de forma significativa o fluxo de inovações no setor e culminou num atraso tecnológico sem precedentes na indústria.

Em se tratando de legislação, a Lei nº 7.646/1987 (BRASIL, 2007b) determinou o regime jurídico a que o software seria submetido, estabelecendo a proteção da propriedade intelectual através dos direitos autorais sobre software. Esta lei foi revogada em fevereiro de 1998, quando entrou em vigor a Lei nº 9.609/1998 – Lei de Software – (BRASIL, 2007b) – que materializou novas interpretações aos direitos autorais sobre software, inclusive garantindo a propriedade do trabalhador autônomo sobre os produtos de sua autoria.

Dessa forma, a entrada em vigor da Lei de Software estabeleceu uma nova dinâmica no mercado brasileiro de software. Assim, enquanto a ausência de mecanismos de proteção levou ao abandono das iniciativas de desenvolvimento de novos produtos e ao acúmulo de capacitações em algumas áreas que dificultassem a evasão de recursos, por outro lado, o estabelecimento de um regime de proteção à propriedade intelectual disciplinou o mercado e criou condições mais apropriadas para sua expansão.

O mercado brasileiro de software começava a se caracterizar pela existência de empreendimentos multinacionais que cada vez mais ocupavam o mercado horizontal, restando para as companhias brasileiras o segmento vertical, como é o caso dos softwares dos bancos nacionais. Essa característica decorre do fato de a maioria das empresas nacionais serem pequenas e descapitalizadas, o que significa que competir no segmento de pacotes, por exemplo, torna-se uma tarefa difícil. Nestes casos, as capacitações tecnológicas acumuladas podem ser utilizadas na construção de vantagens competitivas a partir de produtos diferenciados e originais. Porém, qualquer projeto que necessite de investimento elevado passa por imensas dificuldades de obtenção de capital para financiamento.

Contudo, apesar da Lei de Software ter constituído um avanço pela consolidação dos direitos de propriedade sobre os produtos de software, ainda não tinham sido fixados instrumentos capazes de impulsionar decisivamente o desenvolvimento de empresas nacionais nesta indústria. Alguma melhora se buscou com a publicação da Lei nº 8.248/1991 (BRASIL, 2007b) alterada posteriormente pela Lei nº 10.176/2001 (BRASIL, 2007b) que procurou conferir uma nova dinâmica na capacitação e competitividade do setor de informática no país. Esta lei tinha aspectos operacionais que objetivavam a ampliação da capacitação da mão-de-obra e a expansão da exportação de bens e serviços de informática, garantindo também a prioridade das empresas nacionais na contratação de serviços para o setor público.

Além disso, esta lei dava preferência às empresas nacionais no acesso ao capital para financiamento de empreendimentos, além da isenção de parcelas de impostos para aquisições de bens e serviços de software que teve vigor até o exercício de 1997 e constituiu um considerável incentivo para o desenvolvimento da indústria no país.

A partir da abertura do mercado mundial, na década de 90, houve a necessidade de reformulação das estratégias da política de informática do país. As ações foram direcionadas para modelar um ambiente mais favorável à atração de investimentos externos e parcerias com empresas nacionais, mudança no modelo produtivo, implantação de sistemas de qualidade, entre outros. Essa mudança de cenário e de política visava criar um modelo mais aberto que permitissem a diminuição de importação de diversos itens pelo país.

Para tal, foram desenvolvidas ações como:

- A promulgação da Lei de Incentivos Fiscais em Informática, Lei nº 8.248/1991;

- A criação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que visava a difusão da internet para a educação e pesquisa em todo país além da disponibilização de recursos para Pesquisa e Desenvolvimento;
- O estabelecimento do Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (ProTeM-CC), que visava estruturar e apoiar um modelo de pesquisa consorciada entre entidades acadêmicas e o setor privado;
- A criação do programa de fomento aos esforços de construção de Software para Exportação (SOFTEX), que visava estruturar e coordenar um esforço nacional para incrementar significadamente a exportação de software produzido no país; e
- A proposição do Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho (SINAPAD), que visava implantar um conjunto de centros prestadores de serviços de supercomputação no país, sob a coordenação da SEPIN/MCT – Secretaria de Políticas de Informática e PPI – Programas Prioritários em Informática.

Em se tratando de incentivos a produção e desenvolvimento de software no Brasil, a política nacional propunha uma abordagem ligada à formação de recursos humanos na área, com a implantação de fábricas de software como regime de complementação da formação, uma auto regulamentação para o setor, ações relacionadas com a estruturação de marketing internacional e programa de parcerias entre empresas de diversos países, para incentivar a expansão de mercado desta indústria, criando uma gestão em conjunto com o setor privado e acadêmico. Isso permitiria um constante direcionamento das ações num setor onde o dinamismo é a principal característica.

6. Considerações Finais

Grande parte das ações adotadas pelo governo brasileiro, ao longo dos anos, para o fortalecimento da indústria de software está ligada à promoção da geração de novas tecnologias, agregação de valor nas cadeias produtivas, melhor aproveitamento de nichos de mercado e atração de novos investimentos externos. Com isso objetiva-se permitir melhorias na produção do mercado interno e assim, conseqüentemente, a possibilidade de abertura das portas do mercado internacional para a entrada de produtos e serviços originados no mercado nacional. Existem também algumas ações voltadas para o aproveitamento das oportunidades do mercado e integração econômica, liberalização do comércio e redução de barreiras protecionistas, que tanto atrapalham a entrada ou a competitividade dos produtos brasileiros no exterior.

Avaliando-se as ações de intervenção estatal na indústria de software, é possível apresentar algumas observações em relação às características das intervenções. Percebe-se que os aspectos relacionados à promoção do SNI, ao incentivo à mobilização setorial e ao estabelecimento de foco local possuem ações pouco abrangentes e fragilizadas. Logo, as ações intervencionistas são em sua maioria destinadas ao fomento industrial e eliminação de barreiras e modificação de estrutura de mercado (Quadro 2).

Em relação à remoção de barreiras, apesar dos incentivos fiscais, ainda é grande a queixa de empresários do setor por conta da elevada carga tributária que recai sobre a produção de software. Quanto à concessão de fomento industrial, é possível observar diversas ações que visam o estímulo do setor. Entretanto, nota-se uma carência acentuada de fundos de capital de risco e ações mais abrangente de editais públicos para a promoção de inovação.

Já as ações para a consolidação do SNI, são ainda insuficientes e desarticuladas. Percebe-se nitidamente a carência de ações mais contundentes e permanentes nessa linha de intervenção. Ademais, percebem-se ainda deficiências quanto a promoção da mobilização dos agentes que compõem o SNI relacionado à indústria de software. O fator relacionado à mobilização deixa evidente a inobservância de requisitos setoriais e a falta de alinhamento de necessidades de desenvolvimento mais específicas na indústria. Além do mais, deixa-se aberta a canalização de esforços de desenvolvimento e promove-se a fragilização da orientação das políticas públicas e a destinação dos recursos de fomento. Uma sugestão para a promoção de mobilização na indústria é a criação de câmaras setoriais regionais, que promovam a discussão permanente das orientações estratégicas para a indústria de software.

Agravando ainda mais a situação, as necessidades locais são nitidamente abandonadas. Apenas o PITCE possui em seu gene uma orientação para as especificidades locais. Parece existir aqui um sentimento de que o foco local deveria ser sustentado apenas pelas esferas subnacionais, pelo que ficaria a cabo dos estados e municípios brasileiros a sua observância. É evidente que estaria mais próximo das esferas subnacionais as necessidades locais, entretanto, isso não significa que não deveria existir alinhamento entre as diversas ações em todos os âmbitos dos poderes públicos. Consequentemente, tem-se nitidamente uma divisão nacional de trabalho na indústria de software, onde as empresas originárias de estados que possuem maiores dificuldades estruturais ficam a mercê de diversas barreiras de crescimento, culminando, portanto, no estabelecimento de regiões tecnologicamente excluídas. Ademais, atente-se ao fato da necessidade de se elaborar ações específicas para a consolidação de empreendimentos de acordo com seus portes, de forma mais intensiva, além da proposta do PITCE. Isso inibe significativamente a possibilidade da criação de novos empreendimentos e arranjos produtivos locais.

Por fim, as intervenções de mercado, apesar de significativas, ainda estão longe daquelas desenvolvidas pelo Governo coreano, por exemplo. Não se pretende, é claro, uma ação regulatória maciça, mas o Estado poderia ter uma ação mais decisiva nessa linha, ampliando, por exemplo, os efeitos da utilização de seu poder de compra.

Quadro 2 – Características das intervenções realizadas pelo Governo brasileiro na indústria de TI

Características de Intervenção	Ações desenvolvidas	Observações
Eliminação de barreiras	Lei nº 7.646/1987 Lei nº 9.609/1998	Atuação incisiva sobre as barreiras de crescimento, protegendo a propriedade intelectual.
	Lei nº 10.176/2001	Promove a isenção de parcelas de impostos para aquisições de bens e serviços de software que teve vigor até o exercício de 1997. Esta ação constituiu um considerável incentivo para o desenvolvimento da indústria no país.
	Lei nº 8.248/91	Outra ação importante que estimulou a concessão de incentivos fiscais para o desenvolvimento da indústria de software.
Fomento industrial	PROSOFT	Financiamento concedido pelo BNDES que estimula a produção, comercialização e exportação. Nessa vertente, todos os programas se limitam a criar as condições básicas para o processo de inovação. As ações são baseadas na concessão de recursos para o estabelecimento de pré-condições para a etapa de invenção, seja implantação da infra-estrutura dos projetos, capacitação para a realização de P&D, fornecimento de financiamento, entre outros.

	PROSOFT Exportação	Esta ação almeja a ampliação da penetração do software e serviços correlatos produzidos no Brasil no mercado internacional, através de projetos Outsourcing, Plataformas de Exportação e Consórcios de Empresas, com contratação de estudos de mercado para definição de estratégias específicas.
	SOFTEX	Nessa linha de intervenção, entende-se que o SOFTEX tenha uma contribuição ao estruturar e coordenar um esforço nacional para incrementar a exportação de software produzido no país, ajudando, inclusive, com a incubação de empresas.
	Lei nº 10.176/2001	Esta lei estabeleceu dispositivos que dava preferência às empresas nacionais no acesso ao capital para financiamento de empreendimentos. Além disso, tinham-se ações voltadas para mudança no modelo produtivo, implantação de sistemas de qualidade, ampliação da capacitação da mão-de-obra e expansão da exportação de bens e serviços de informática.
	SINAPAD	Este programa atua nessa linha fomentando bens e conhecimentos complementares para a indústria de software.
	PITCE	Fomenta a atividade industrial através da realização de esforços para a promoção da qualidade, capacitação, empreendedorismo e compartilhamento de tecnologias.
	PBQPS	O PBQPS buscou estimular, articular, orientar e apoiar os esforços da indústria brasileira de software por meio da promoção de ações de melhoria da qualidade e aumento da produtividade dos bens e serviços produzidos e oferecidos no país, realizando também a pesquisa nacional de qualidade e produtividade de software.
Fortalecimento do SNI	RNP	Estimula a consolidação do SNI pela possibilidade da interligação em rede de grupos de pesquisa em todo o país.
	ProTeM-CC	No âmbito deste programa, estimula-se um modelo de pesquisa consorciada entre entidades acadêmicas e setor privado.
	PITCE	Tem-se aqui um aspecto positivo ao fomentar a criação de grupo de trabalho governamental em articulação com órgãos, mecanismos e entidades relevantes e representativas do setor de software.
Promoção de mobilização social	Rede Nacional de Pesquisa (RNP)	Aqui se tem uma fragilidade. Apesar de esses programas promoverem alguma mobilização em grupos de pesquisa, percebe-se que essas ações são desarticuladas e extremamente focalizadas nos aspectos específicos de suas finalidades. Necessita-se nesta linha, de uma atuação para promover mobilização constante de forma a canalizar os fluxos de demanda social permanentemente. A formação de grupos mobilizados poderia estabelecer uma nova dinâmica no processo de inovação, uma vez que haveria um fórum permanente orientado à necessidade social setorial para a proposição de orientações políticas relacionados às atividades de inovação na indústria.
	ProTeM-CC	
	SOFTEX	
Estabelecimento de Foco local	PITCE	Promove um avanço quando se observa as especificidades de empresas em relação ao porte e a desconcentração geográfica. Porém, trata-se de uma iniciativa ainda tímida para dar conta de todas as nuances relativas às especificidades locais.
Modificação na Estrutura do mercado	Lei nº 8.248/1991	Forneceu contribuições para o desenvolvimento da indústria nacional ao estabelecer a prioridade das empresas nacionais na contratação de serviços para o setor público.
	Lei nº 10.176/2001	Promove a auto-regulamentação para o setor e estimula a difusão de tecnologias através de incentivos fiscais.

Programa SOFTEX	As ações relacionadas com a estruturação de marketing internacional e programas de parcerias entre empresas de diversos países são significativos para o estímulo ao desenvolvimento da indústria. São também importantes os aspectos relacionados ao incentivo e à expansão de mercado, criando uma gestão em conjunto com o setor privado e acadêmico.
PITCE	Este programa interfere na estrutura de mercado ao promover sistemas de informação e de divulgação da indústria de software brasileira e de seus produtos e serviços, além de realizar a promoção comercial e da imagem da indústria brasileira de software no exterior.

Uma análise do conteúdo exposto nesta seção, permite concluir que diversas ações desenvolvimentistas foram adotadas. Então, de acordo com o aporte teórico adotado neste trabalho, o que faltou para a consolidação da indústria brasileira de software em termos da intervenção estatal? Qual o fator mais relevante para o atual estágio de desenvolvimento da indústria brasileira de software?

Não se tem a pretensão de dar uma única resposta, mas de fornecer orientações para o entendimento da situação. Logo, é notória a carência de esforços regionais articulados e permanentes que garantam uma atuação constante dos agentes de inovação durante todas as fases do processo. Observa-se também uma carência estrutural de todas as ações por não contemplarem em suas linhas a manutenção de grupos constantemente mobilizados de forma a se discutir não só os esforços operacionais, mas principalmente aqueles estratégicos orientados para a formulação de políticas de desenvolvimento para o setor.

É importante destacar que a ausência de fundos de capital de risco é um fator que inibe demasiadamente as ações de desenvolvimento na indústria. Os fundos de capital de risco seriam essenciais para atenuar os efeitos da incerteza decorrentes do processo de inovação (DOSI, 1982). Não fosse o bastante, ainda se verificam diversas deficiências relacionadas à consolidação do SNI para o setor.

Além disso, nota-se que grande parte das ações intervencionistas ocorre, muitas vezes, de forma desintegrada e desalinhada dos contextos regionais. Há de se garantir, portanto, a longevidade das ações, com forte integração entre si e com os aparelhos locais de desenvolvimento sustentados pelos governos estaduais e municipais. O desenvolvimento da Indústria de Tecnologia da Informação no Brasil necessita da consolidação e união de todos os agentes empresariais, estruturais e sistêmicos, para que possa se tornar destaque no mercado internacional e atingir patamares de maior crescimento nas exportações e inserção em outros mercados.

A iniciativa do Governo para a implantação de uma política para transformar o Brasil em um centro de excelência em produção e exportação de software, contribuiu de formas variadas para o desenvolvimento da indústria no país, já que forneceu subsídios para o seu desenvolvimento. Entretanto, outras ações ainda precisam ser providenciadas. Para um país se tornar um ator importante no mercado global de software é necessário: bom marketing em locais de alto custo como Europa e Japão; boa comunicação entre locais de desenvolvimento e clientes; forte proteção da propriedade intelectual; fluência em inglês e em outras línguas de negócios internacionais; bom apoio do governo nacional e adequada capacitação e financiamento de longo prazo para dar partida aos negócios. De acordo com Correa (1996), entre os fatores que contribuíram para o sucesso das exportações indianas, por exemplo, destacam-se o acesso a redes de distribuição, o acesso a financiamento, o potencial local de inovação, o volume de

competências estabelecidas, a infra-estrutura local, o conhecimento da cultura e idioma do mercado de destino, entre outros.

Em se tratando de financiamento para exportação, são oferecidos os recursos da Linha de Crédito Prosoft/BNDES, mas deve-se ressaltar a importância de uma política de apoio à exportação de software brasileiro, devido à minúscula participação das instituições de crédito privadas como fonte de financiamento. Muitas das empresas que têm atuado em exportação de software utilizaram recursos próprios para promoverem o desenvolvimento de pesquisas, produtos e montagem de estrutura (SOFTEX, 2007).

O conjunto das ações avaliadas neste trabalho evidencia a execução de esforços significativos para recuperar o déficit histórico brasileiro quanto às iniciativas públicas para a promoção de progresso técnico. Essas ações, sem dúvida, fornecem apoio para o progresso tecnológico nacional, o que talvez possa ajudar na entrada do Brasil na primeira linha dos países exportadores de software (CARMEL, 2003).

Entretanto, é muito importante destacar que estas ações por si só não são suficientes para o progresso técnico regional. Admite-se que uma série de outros fatores seja também essencial para o entendimento dos desafios inerentes ao processo de inovação. Principalmente aqueles aspectos relacionados à estrutura de mercado e à natureza da empresa inovadora.

Ademais, sugerem-se como trabalhos futuros o esgotamento das ações de inovações capitaneadas pelos demais órgãos públicos brasileiros (as universidades públicas, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, as empresas de pesquisa e outros ministérios e secretarias que tratam de editais temáticos de inovação, por exemplo). Além disso, sugere-se a aferição das condições *ex-post* dos esforços de inovação para avaliar a efetividade dos programas públicos para a promoção de progresso técnico e econômico.

7. Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). *Mercado brasileiro de software: panorama e tendências*. Disponível em <www.abes.org.br> . Acesso em: 13 dez 2006.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). *Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro*. Brasília: Secretaria de Política de Informática, 2002.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Disponível em <<http://www.mct.gov.br>> . Acesso em: 10 jan 2007a.
- BRASIL. Presidência da República. *Legislação brasileira..* Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> . Acesso em: 10 jan 2007b.
- BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e SOCIAL (BNDES). Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos – PROSOFT. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br/programas/industriais/progsoft.asp>> Acesso em 13 fev 2007c.
- BRAZIL, V.R.; RIBEIRO, M.T.F. *O papel dos centros de pesquisa do senai/ba na consolidação do sistema regional de inovação*. In: XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2004, Curitiba. Anais...Curitiba: PGT, 2004. CDROM.
- CARDOSO, F.H.; FALETTTO, E. *Dependência e desenvolvimento na América Latina*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- CARMEL, E. *Taxonomy of New Software Exporting Nations*. Washington: EJISDC, 2003.

- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. E SZAPIRO, M. *Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico*. Disponível em: <www.ie.ufrj.br>. Acesso em: 01 set. 2004.
- CORREA, C. C. *Strategies for software exports from developing countries*. World Development, 24(1), p. 171-182, 1996.
- DOSI, G. *Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*. Research Policy. N. 11, 147-162, 1982.
- DOSI, G. *Industrial organization, competitiveness and growth*. Revue D'Economie Industrielle, n.59, 1er Trimestre, 1992.
- FARINELLI, F. E MYTELKA L. *Local clusters, innovation systems and sustained competitiveness*. Disponível em: <www.ie.ufrj.br>. Acesso em: 01 set. 2004.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. (FINEP). Editais de jogos eletrônicos. Disponível em <http://www.finep.gov.br/como_obter_financiamento/editais_financiamento_ini.asp>. Acesso em: 10 out 2006.
- FREEMAN, C. *The Nature of Innovation and the Evolution of the Productive System*. Paper for the OECD International Seminar on Science, Technology and Economic Growth, 5-8 June 1989, SPRU/MERIT, June 1989. Reprinted in *The Economics of Hope*, Pinter, London, 1992.
- GOLDSTEIN, L. *Repensando a dependência*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa anual de Serviços*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 dez 2002.
- NELSON, R. *Institutions supporting technical change in the United States*. p. 312-329. In: DOSI *et alii*. *Technical change and economic Theory*. London: Pinter Publisher, 1988.
- _____. *The agenda for growth theory: a different point of view*. Cambridge Journal of Economics, n.22, p.497-520, 1998.
- OECD; FINEP. *Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica*. Brasília: Finep, 2004.
- PAGANI, F. *Desenvolvimento de negócios no exterior*. Disponível em: <http://www.softex.br>. Acesso em: 6 set. 2002.
- PEREZ, C. *A onda atual de mudança tecnológica: Implicações para a reestruturação competitiva e para a reforma institucional nos países em desenvolvimento*. Washington: Banco mundial, 1989.
- PONDÉ, J.L. *Competitividade da Indústria de Software: nota técnica setorial do complexo eletrônico – ECIB*. São Paulo: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1993.
- PORTER, M.E. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- ROCHA NETO, I. *Sistemas Locais de Inovação dos Estados do Nordeste do Brasil*. In: CASSIOLATO, J. ;ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 4ª ed. The Free Press. 1995.518p
- ROSEMBERG, N. *The historiography of technical progress*. In: ROSEMBERG, N. *Inside the black box: Technology, economics and history*. Cambridge University Press, 1982.
- ROTHWELL. R. *Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s*. R&D Management, n.22, 1992.
- SCHUMPETER, J. *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SOFTEX. *Perfil das empresas brasileiras exportadoras de software*. Disponível em <http://www.softex.br>. Acesso em: 13 fev 2007.
- TIGRE, P. B. *Computadores brasileiros: indústria, tecnologia e dependência*. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- _____. *Políticas de Tecnologias da Informação no Brasil: lições para o novo século*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.