

REFLEXÕES SOBRE A INTERVENÇÃO ESTATAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE

SÍLVIO VANDERLEI ARAÚJO SOUSA¹
LUCAS SANTOS CERQUEIRA²

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 inovação é concebida como a implantação ou comercialização de novos produtos, serviços ou processos produtivos. O processo de inovação se materializa mediante a execução de três etapas distintas: invenção, inovação e difusão. Nessa linha, o âmbito da intervenção estatal é avaliado de acordo com as ações desenvolvidas para subsidiar cada etapa do processo de inovação e se estabelece como ações de remoção de barreiras, fomento industrial e consolidação do sistema de inovação. 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.

Abstract

This study aims to identify the forms of intervention practiced by the Brazilian government for the development of software industry in the country. Thus, we present some actions taken by the Federal Government for the Software industry as a result of industrial development activities and efforts to consolidate the national system of innovation. It is as-

sumed that, among others, activities related to innovation have a key role in the country's economic development, specifically related to the software industry. Innovation is conceived as the deployment and marketing of new products, services or production processes. The innovation process is materialized through the execution of three distinct stages: invention, innovation and diffusion. In this line, the scope of state intervention is evaluated according to the actions taken to support every step of the innovation process and establishes itself as the actions of removing barriers, industrial promotion and consolidation of the innovation system. The unit of analysis in this paper focuses on the actions undertaken by the Brazilian government in the software industry, as a promising sector for economic progress. Therefore, the construction of the results occurred by the documentary analysis of management reports of federal government agencies that aim directly at the Brazilian software industry. From the analysis of results, we conclude that although there are actions in all ar-

¹ Doutor e Mestre em Administração – UFBAE-mail: mdstecnologia@gmail.com

² Doutorando em Desenvolvimento Regional e Urbano (UNIFACS) Mestre em Administração Estratégica pela UNIFACS. Professor de Graduação e Pós-Graduação na área de Administração de Empresas, Coordenador do Curso de Pós-Graduação MBA em Gestão Empresarial na UNIME E-mail: lucasscerqueira@gmail.com

easofinterventionare perceived-deficienciasstructural and strategic changesthatinhibitthe developmentofsoftware industryin Brazil.

Keywords: Intervention; Software; Brazil.

JER: 025; O32; H54

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.

A idéia se sustenta através da abertura de novas oportunidades e melhores perspectivas de desenvolvimento proporcionadas por um novo paradigma tecnológico. O novo paradigma exigiria um período de adaptação dos líderes anteriores e a descontinuidade do progresso técnico, além de ser uma oportunidade para a transformação das indústrias maduras existentes.

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 inentemente 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; 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.

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.

As inovações por sua vez podem ser interpretadas como uma evolução incremental de uma contribuição tecnológica já existente ou serem enten-

didadas como algo radicalmente novo que difere substancialmente de valor e uso de algo já concebido ou não possui parâmetros para comparação de valor. As inovações incrementais seguem uma linha evolucionária sustentada por processos de *Learning by using, learning by doing e learning by interact*. Seguindo esse modelo, têm-se padrões sucessivos de tecnologias que evoluem em termos de valor e uso sem a ruptura com o padrão anterior (FREEMAN, 1992, p. 305). Por outro lado, as inovações radicais se opõem a tudo que seja conhecido de um paradigma tecnológico. Esse tipo de inovação normalmente envolve uma mudança estrutural de mercado, podendo se constituir a fonte principal da dinâmica do desenvolvimento da economia, o que requer diferentes requisitos para se consolidar: esforços de P&D, interação entre agentes técnicos e científicos, suporte financeiro, novas habilidades, formas de gestão, entre outros (FREEMAN, 1992, p. 307).

Finalmente a difusão seria a etapa na qual ocorre uma disseminação substancial da inovação, se consolidando na conjuntura socioeconômica 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 tecno-

lógicas, 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.

Entende-se que um paradigma tecnológico se refira a um conjunto de procedimentos, um recorte de problemas relevantes e um referencial específico relacionado à sua resolução. Dessa forma, existiria um caminho pré-concebido de desenvolvimento de tecnologias inerentes a um paradigma, o que se define como trajetória tecnológica (DOSI, 1982). Segundo esse autor, é possível identificar duas tendências em termos de mudança tecnológica: “*Demand Pull*” e “*Technology Push*”.

No primeiro caso, entende-se que o processo de mudança ocorra mediante a identificação de necessidades provenientes de grupos consumidores de tecnologias. Neste caso percebe-se claramente a identificação de mecanismos motivadores para gerar a inovação que advém de uma necessidade da sociedade. Os produtores de tecnologias tentariam satisfazer essas necessidades uma vez que tivessem identificado um potencial de retorno sobre os investimentos.

As deficiências inevitavelmente caminhariam para a limitação da ação de inovação, uma vez que a necessidade apenas despertaria sobre algo que já existe. Tal situação remeteria a um estado de melhoria de soluções tecnológicas pré-concebidas. Por outro lado, deixa-se de investir esforços para a criação de algo inteiramente novo, na forma de invenção, pois ainda não haveria uma necessidade desperta sobre uma contribuição tecnológica que não existe.

Nessa abordagem, percebe-se que ocorre um processo reativo, passivo e mecânico de mudança tecnológica. Portanto, não se consegue resposta para compreender de forma satisfatória a questão da superação de paradigmas tecnológicos, uma vez que a necessidade não seria o único elemento determinante da supremacia de um padrão tecnológico perante outro.

Entende-se que essa vertente de análise possui em sua estrutura limitações nítidas que não sustentam a identificação de necessidades como sinais de mercado que determinam a superação da inércia da atividade de inovação.

No segundo caso, não se tem um fluxo ordenado como as teorias relacionadas às necessidades de mercado. Nessa vertente, o processo de inovação tecnológica se daria por uma iniciativa pioneira e independente de fatores pré-existentes. A inovação seria a própria precursora da mudança de paradigma tecnológico e o mercado seria apenas mero receptáculo das inovações.

Para Dosi (1982), os aspectos relacionados ao incremento científico e tecnológico, ao aos gastos e complexidade dos processos de P&D, à correlação entre os esforços de P&D e a geração de inovação e à incerteza que cerca os esforços de P&D para a criação de inovações que possam se difundir como preferências de consumidores são elementos centrais para se entender a mudança de paradigma tecnológico.

Todavia, essa abordagem apresenta limitações, uma vez que envolveria uma noção intuitiva da importância da inovação gerada como elemento de transformação da mudança econômica. Supõe-se evidentemente que as questões relacionadas às necessidades de Mercado estariam fora do contexto dessa vertente teórica.

Dosi (1982) tenta, então, encontrar uma teoria que explique a lógica existente entre a complexidade da estrutura do mecanismo de retroali-

mentação do ambiente econômico e o caminho para a mudança tecnológica. Restaria, entretanto, compreender o papel de forças externas para a geração e consolidação das inovações tecnológicas.

Adicionalmente, Rothwell (1992, p. 236) propõe uma extensão do modelo do processo de inovação, introduzindo três novas vertentes de análise: “*Coupling Model*”, “*Integreted Model*” e “*Systems integration and netwaorking model*”.

No modelo conjugado, propõe-se que o processo de mudança tecnológica seja construído segundo a execução de atividades seqüências com *loops* de *feedback*. Ou seja, uma combinação de elementos de teorias de *Demand Pull* e *Technology Push*. Além disso, concebe-se enfaticamente a necessidade de esforços de P&D e *marketing* de forma mais balanceada.

A proposta do modelo integrado se estabelece como a quarta geração do processo de inovação. Nesta vertente sugere-se o desenvolvimento paralelo de inovações com a integração de equipes de desenvolvimento fortemente relacionadas com grupos de consumidores. Tem-se maior ênfase na integração entre P&D e manufatura e o estabelecimento de *joint ventures* como forma de colaboração horizontal.

Por fim, propõe um modelo onde haveria integração total do processo de inovação com a utilização de sistemas especialistas e simulação em P&D. Ocorreria uma forte relação entre grupos consumidores e as equipes de desenvolvimento. A estratégia se basearia no foco das necessidades e consumidores e o estabelecimento de cooperação entre outros fornecedores de tecnologias para o desenvolvimento conjunto de inovações. As relações horizontais se dariam mediante o estabelecimento de *joint ventures*, colaboração entre grupos de pesquisa, colaboração para a modificação de estruturas de mercado, maior ênfase na agilidade e flexibilidade organizacional para o desenvolvimento de inovações, bem como o direcionamen-

to para a qualidade de produtos em detrimento de fatores relacionados a preço de mercado.

A partir deste modelo, tem-se uma evolução clara de gerações de processos de inovação, que em última instância privilegia a integração de elementos relacionados à tecnologia e as necessidades de mercado. Portanto, os esforços do processo de inovação caminham para a celebração de comunhão entre características da oferta e demanda de modo que a mudança de paradigma provenha desenvolvimento econômico e tenha as suas incertezas atenuadas. É possível observar que o processo de inovação é permeado por um conjunto de fatores, sociais, institucionais e econômicos que determinam inclusive a trajetória de um paradigma tecnológico.

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.

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 mu-

dança. 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 infra-estrutura 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; 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; 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 impulsão 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).

Adensando o aporte teórico para se entender as necessidades de setores e sociedade, Cassiolato, Lastres e Szapiro (2004) fornecem uma contribuição relevante ao observar a importância das estratégias locais para o cenário de competição global, em decorrência não apenas de atendimento de especificidades, mas, sobretudo do reconhecimento da existência de desigualdades sociais e econômicas entre diversas regiões do Brasil.

Para sanar essas desigualdades, cada vez mais se torna imprescindível a participação do Estado na formulação e implementação de políticas de inovação, educação e pesquisa. Assim, a abordagem local surge como uma proposta de alcance de eficiência quanto às práticas e políticas desenvolvimentistas brasileiras. Esse enfoque regional seria canalizado à análise de criação de estrutura de fomento para a consolidação do processo de inovação. Esta ação objetiva criar condições necessárias para a atração e surgimento de novas empresas, estabelecendo a estrutura de suporte para formação de novos arranjos produtivos. Essa solução poderia ser levada a se concretizar mediante o envolvimento de diversas entidades, incluindo convênios entre Estado, empresas e demais agentes que compõem o SNI.

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, pro-

moção 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.

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), queteriam 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 (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparativo de Tributação de Software – 2002

País	Tributações (% sobre faturamento)	Encargos (% sobre folha)
Brasil	19,4	102
EUA	43,0	11
Argentina	34,6	40
Alemanha	23,7	38

Fonte: Pagani (2002).

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 capacidades 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.

Segundo o domínio da aplicação, seis foram destacados no estudo. Os principais são: administração privada (42%), serviços em geral (38%), setor financeiro e indústria (35%), comércio (34%) e administração pública (33%), seguidos pelo direcionamento para educação (25%) e telecomunicações (22%).

O Sudeste brasileiro mantém a maior concentração de empresas do setor de software (43%), seguido da Região Sul (32%). O Estado de São Paulo lidera a lista de localização das empresas (24%), seguido pelos Estados de Santa Catarina (13,5%) e Minas Gerais (12%). O Nordeste mantém a participação de 18%. Na Região, o destaque é a participação dos desenvolvedores cearenses (10,5%). O conjunto de organizações nordestinas absorve 66.936

peçoas, significando uma média de 97,3 pessoas por empresa: 75,3% são empregados efetivos, sócios ou dirigentes, 15,8% são terceirizados e 8,9%, bolsistas ou estagiários.

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.

Embora a situação aqui apresentada não seja muito satisfatória, algumas empresas brasileiras têm encontrado alternativas para se manterem no mercado. No segmento de pacotes, por exemplo, as empresas estão praticando redução de preços e incluindo outras atividades em seu portfólio decorrentes de personalização e integração de sistemas. Atividades voltadas ao mercado de ERP (*Enterprise Resource Planning*) no qual grandes empresas internacionais estão atuando, ainda se mantêm como um nicho atrativo para as empresas brasileiras. De fato, a redução de preço é compensada pela elevação dos prazos dos contratos de prestação de serviços, o que fornece uma certa estabilidade nas atividades dessas empresas.

Outro caminho para o crescimento das empresas brasileiras é

a diversificação rumo a mercados externos. Várias empresas que conseguiram se manter ante a competição no mercado local, vêm, na incursão em mercados externos, a materialização de um caminho promissor para expandir suas vendas, ganhar economias de escala e abrir canais para a absorção de experiências que acelerem o aprendizado e a capacitação técnica e mercadológica. Esforços praticados pela sociedade SOFTEX têm direcionado as empresas brasileiras para incursões no MERCOSUL e mercados americano e japonês.

Nesse contexto, mercados que outrora não pareciam tão atrativos mereceram atenção especial para a ampliação das vendas das empresas brasileiras. Assim, as oportunidades potenciais oferecidas pelo MERCOSUL, além de se mostrarem relevantes para a expansão de empresas individuais, também se evidenciaram atraentes para impulsionar um padrão sustentado e dinâmico de inserção internacional para a indústria brasileira de software. O MERCOSUL se constitui numa alternativa ao mercado de países desenvolvidos, principalmente pelo fato de as barreiras de proteção nesses países se mostrarem menos proibitivas que as existentes nas grandes economias.

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 necessa-

riamente 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.

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** a problemas de validade empírica por conta da fidedignidade das referências adotadas, grande parte governamentais.

Inicialmente, traça-se um breve perfil da política nacional de informática, com recorte histórico bem demarcado e datado a partir da década de 80, por conta de essa época histórica representar o início de ações mais amplas e contundentes para a desenvolvimento do setor de software no Brasil. Em seguida, faz-se uma avaliação das ações complementares do governo brasileiro e sua influência para o desenvolvimento da indústria de software. Logo, as duas subseções são construídas de forma a se perceber o fenômeno da intervenção estatal. Entretanto, não se tem nesta seção, a intenção de se esgotar todas as intervenções estatais na indústria, nem tampouco esmiuçar todos os programas intervencionistas. Por

conta disso, buscam-se subsídios para uma reflexão, mesmo que geral, sobre o atual estágio de desenvolvimento da indústria brasileira de software. Caso se identifique qualquer divergência quanto aos propósitos específicos dos programas aqui tratados, sugere-se o aprofundamento das análises realizadas.

Política Nacional de Informática

O setor de informática se desenvolveu a partir de regimes de incentivos e substituição de importações e 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. Pondé (1993, p. 4) observa:

A ausência de um aparato institucional que estabelecesse condições propícias para o desenvolvimento do setor, as indefinições quanto a

parâmetros básicos de legislação e a circulação ampla de pacotes estrangeiros pirateados foram alguns dos fatores desfavoráveis ao desenvolvimento de programas de computador no país. Além disso, o perfil de mercado criado pela política da reserva, ao limitar o crescimento dos segmentos de médio porte, manteve restrito um importante mercado potencial.

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

“
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.
”

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.

Não obstante, o percentual de softwares sem licença ainda continuava elevado no país. Sentindo-se legalmente defendidas contra a pirataria e efetuando investimentos para a sua redução com a realização de campanhas e financiamento de auditorias, as empresas estrangeiras aceleraram a ampliação da oferta de seus produtos no mercado nacional. Elas passaram a concorrer livremente com os programas desenvolvidos no país e reduziram o espaço para a expansão das firmas nacionais, principalmente em determinados segmentos do mercado de pacotes, no qual algumas empresas nacionais conseguiram permanecer com muita dificuldade.

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 permitisse a diminuição de importação de diversos itens pelo país.

Para tal, foram desenvolvidas ações como:

a) A promulgação da Lei de Incentivos Fiscais em Informática, Lei nº8.248/1991;

b) 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;

c) 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;

d) 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

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

“

O programa SOFTEX, foi criado em 1993, envolvendo empresas nacionais e internacionais que desenvolvem software no país e tendo como principais objetivos: promoção da exportação de software desenvolvido no Brasil e geração de empregos nobres nas empresas dessa área.

”

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.

Ações complementares específicas

Para que haja desenvolvimento nos setores industriais no país, faz-se necessário o aporte de recursos financeiros, incentivos à produção, capacitação técnica e profissional, pesquisa e apoio à inovação. Na indústria de software não é diferente, além de todos esses fatores, é necessário principalmente o fomento. A política brasileira de informática histórica-

menteteve maior inclinação para o mercado de hardware, deixando o mercado de software sem maiores intervenções (TIGRE, 1984, 2000). Porém, em 1992, o governo brasileiro abandonou a reserva de mercado e passou a se basear em uma política orientada para a livre concorrência, provocando estímulos à produção no país de produtos que eram importados.

A partir dessas premissas, foram criadas leis de incentivos fiscais com o objetivo de preservar a produção local e as atividades de P&D na Indústria de Informática. No mesmo período, foi criado o Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática (DESI), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no Brasil que forneceram as bases para a criação do SOFTEX, da RNP e do ProTem CC.

O programa SOFTEX, foi criado em 1993, envolvendo empresas nacionais e internacionais que desenvolvem software no país e tendo como principais objetivos: promoção da exportação de software desenvolvido no Brasil e geração de empregos nobres nas empresas dessa área. Sua missão, transformar o Brasil em um centro de excelência na produção e exportação de software, mais precisamente situá-lo entre os cinco maiores exportadores de software do mundo, sustentados pelos valores de criatividade, inovação e qualidade.

O Programa SOFTEX 2000 criou 20 núcleos regionais, que são organizações autônomas do tipo de fundação de direito privado ou sociedade civil sem fins lucrativos, com o intuito de promover o apoio técnico e mercadológico às empresas de software brasileiras, além de estarem voltadas para o incentivo da ascensão do mercado de exportação de software no Brasil. Foram criados também três centros internacionais: EUA, Alemanha e China, para facilitar a comercialização de

software, produtos ou serviços correlatos brasileiros no exterior, e em paralelo foram desenvolvidos centros de formação da cultura do empreendedorismo e da criação de novas empresas de software a partir de jovens profissionais recém-graduados nas universidades brasileiras, denominado SOFTEX Genes (SOFTEX, 2007).

O programa SOFTEX 2000 é administrado pela Sociedade Brasileira para a Promoção da Exportação, criada em 1996, uma organização não-governamental cujo objetivo social é o de executar, promover, fomentar e apoiar atividades de inovação e desenvolvimento científico e tecnológico. Seus esforços são executados com a finalidade da geração e transferência de tecnologias, promoção do capital humano, através da educação, desenvolvimento de cultura e treinamento apropriados, de natureza técnica e mercadológica em Tecnologia de Software e suas aplicações. Sua ênfase se concentra no mercado externo, visando o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, através da inserção do país na economia mundial (SOFTEX, 2007).

Em se tratando de financiamento, fator mais criticado pelas empresas brasileiras, foi estabelecido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) o programa para o desenvolvimento da indústria de software e serviços correlatos (PROSOFT). Esse programa tem como objetivos principais promover o crescimento das exportações de software e a internacionalização das empresas nacionais de software, através da disponibilização de recursos (BRASIL, 2007c).

Dentro desse programa, existe uma subárea denominada PROSOFT Exportação, destinada ao financiamento à exportação de software e serviços correlatos desenvolvidos no Brasil. Essa subárea fornece uma relativa flexibilidade para a concessão de financiamentos como: taxas de juros, limite de crédito, prazos, condições de pagamento, garantias, entre outras.

Esses procedimentos incluem o envio de diversos documentos e consulta prévia dos mesmos para liberação do crédito pelo BNDES, ou seja, excessiva burocracia governamental, que é passiva de muitas críticas, já que pode atrapalhar ou atrasar o processo de desenvolvimento das exportações pelas empresas de software brasileiras. Além dessa burocracia, as empresas estão passivas de penalidades, dentre elas, a aplicação de multas caso sejam descumpridos o que foi pré-estabelecido no contrato de concessão de crédito. Esse financiamento é exclusivo para empresas brasileiras, com sede e administração no Brasil e que mantenha todas as suas atividades de desenvolvimento de software dentro do país.

Como ações de intervenção, ainda merecem destaque os planos da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). No quadro de ações, encontram-se fatores relacionados ao desenvolvimento estratégico do setor de TI no país. Nesse âmbito, tem-se o programa de desenvolvimento das exportações e da indústria de software e serviços conexos, que possui as seguintes características (BRASIL, 2007a): orientação para necessidade da indústria de acordo com o segmento; realização de estudos de mercado; observação de especificidades de empresas em relação ao porte e a desconcentração geográfica; realização de esforços para a promoção da qualidade, capacitação, empreendedorismo; fomento ao compartilhamento de tecnologias; aprimoramento dos sistemas de informação e de divulgação da indústria de software brasileira e de seus produtos e serviços; desenvolvimento estratégias específicas para a promoção comercial e da imagem da indústria de software brasileiro no exterior; criação de grupo de trabalho governamental para o desenvolvimento da indústria e das exportações de software, o qual participará e se articulará com órgãos, mecanismos e entida-

des relevantes e representativos do setor; promoção de ações junto aos grandes exportadores brasileiros, visando a incorporação de software brasileiro nas suas exportações de máquinas, equipamentos e serviços que o utilizam; busca por contrapartidas nas negociações internacionais, visando ampliar a transferência de tecnologias de software e o acesso a mercados e contratos; além da realização de estudos sobre mercado, questões tributárias e judiciais.

No âmbito da intervenção estatal, ainda se tem o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, mantido pela Secretaria de Política de Informática (SEPIN/MCT), com uma área específica relacionada ao setor de software (PBQPS). Este programa possui o objetivo de:

Estimular, articular, orientar e apoiar os esforços da sociedade brasileira na busca de competitividade internacional, por meio da promoção de ações de melhoria da qualidade e aumento da produtividade dos bens e serviços produzidos e oferecidos no país (MCT, 2002, p.1).

Evidencia-se aqui uma ação nítida de fomento industrial que possui repercussões diversas para a indústria de software. O programa relacionado ao setor de software tem tido uma forte inclinação para incentivar o desenvolvimento de práticas empresariais que se constituem legítimas inovações de produtos e processos. Aqui o resultado, cabe em grande parte à ação do MCT para a promoção de inovações no setor de software, que alinhado ao interesse empresarial tem apresentado alguns resultados significativos.

No âmbito deste programa também se insere uma pesquisa nacional sobre os esforços empresariais para a promoção da qualidade e produtividade das empresas de software, que tem servido de guia para a formulação de estratégias desenvolvimentista no país.

Além dessas ações, o Governo Federal (BRASIL, 2007b) – por in-

termédio da Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação) que posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 5.563/2005 – estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país. Dentro dessas medidas, está o estímulo e o apoio à constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas, e organizações de direito privado sem fins lucrativos. Esses esforços estariam voltados para a pesquisa e desenvolvimento, que objetivam a geração de produtos e processos inovadores, que poderão contemplar redes e projetos internacionais de pesquisa tecnológica e também ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, incluindo-se incubadoras e parques tecnológicos, permitindo a utilização das instalações das universidades públicas brasileiras. No entanto, no âmbito das ações complementares, ainda seria possível analisar alguns efeitos em decorrência da Lei de Inovação. Como ainda são incipientes os resultados dessa lei e como não se tem uma ação direta e específica para a indústria de software, pretende-se explorar essa temática em um trabalho futuro.

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. Conseqüentemente, 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	

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

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 nº8.248/1991	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 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.

Fonte: compilação dos autores

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).

É importante observar que, em relação à tipologia das gerações dos processos de inovação, alguns programas não deixam evidente o processo pelo qual se dará a geração e difusão da inovação (SINAPAD, projetos subsidiados pela Lei nº 10.176/2001), pois fica a cargo dos contemplados pelo auxílio o planejamento, a articulação institucional e a execução dos projetos. Isso pode ser observado diretamente numa breve análise dos editais da FINEP para jogos eletrônicos, no qual não se têm explícitos os critérios de elegibilidade sobre a aplicabilidade dos tipos de soluções geradas (FINEP, 2006). Em alguns dos casos, é nítida a tentativa de se promover a geração de inovações segundo as teorias de "Demand Pull" (ProTeM-CC, PBQPS, RNP) e processo conjugado entre as teorias de "Demand Pull"; e "Technology Push" (SOFTEX, PITCE, PROSOFT). Não se identificaram indícios das formas "Integrated Model", "Systems integration and networking model" (DOSI, 1982; ROTHWELL, 1992). Logo, evidencia-se que esforços consideráveis devem ser realizados para se promover os processos de inovação mantidos pelos programas de Governo à última geração integrada em rede. Isso requer, inclusive, o saneamento das deficiências relacionadas à mobilização social conforme mencionada anteriormente.

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.

Essa sugestão avaliaria os resultados dos programas intervencionistas em termos dos esforços de invenção, inovações e difusão, tanto em âmbito do volume de contribuições, quanto em relação às dificuldades encontradas no processo. Um resultado importante a se obter com a realização dessa proposta é a verificação do impacto real da competição por recursos no processo de inovação e verificar se a ausência de recursos é o fator inibidor determinante de barreiras para a geração de inovações. Porter (1989) considera o acesso ao capital como uma substancial barreira à entrada em mercados. O Estado estaria, portanto, atuando para derrubar essa barreira de forma a promover a inovação. Todavia, a falta de recursos faria com que as empresas iniciassem uma disputa antes mesmo da consolidação de um mercado. A disputa ocorre pelo acesso aos recursos estabelecidos nos editais de inovação. Essa faceta reserva algo arriscado ao processo de inovação, pois como os padrões que vingariam numa indústria não seriam aqueles mais aprimorados tecnologicamente, a seleção de projetos em editais já representaria um

elemento inicial para a consolidação de um padrão tecnológico.

Uma solução para o casamento dos esforços públicos de fomento à geração de inovação pode ser viabilizada mediante a realização de estudos de demanda através da consulta de bases de dados internacionais sobre patentes, de forma a prover auxílio àqueles projetos substancialmente inovadores. Para isso, faz-se imprescindível a criação de uma estrutura institucional para disseminação de informações sobre inovações, tecnologias e processos adjacentes.

Segundo Campolina Diniz *apud* Cassiolato, Lastres e Szapiro (2004, p.10),

A seleção das prioridades poderia partir de seminários locais ou de uma proposta inicial, elaborada a partir do conhecimento empírico da região. Em um processo recorrente de avaliação as prioridades poderiam ser alteradas ou enfatizadas, sendo que o próprio processo de pesquisas da região ajudará a defini-las ou redefini-las.

Outra proposta para o progresso técnico e econômico da indústria de software é a eleição de setores prioritários para investimentos de esforços de inovação DOSI (1982, p.159 e 161) que se tornam essenciais para o desenvolvimento da indústria. A materialização dessa proposta pode ser direcionada para a identificação de setores que sejam ricos em oportunidades de inovação (Seguindo a abordagem do PITCE) e culturalmente propícios para a difusão, consolidando as oportunidades de mercado como elemento central na busca de eficiência alocativa de esforços (DOSI, 1992, p.42).

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/legisla-cao/>> . 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: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PGT, 2004. CDROM.
- CARDOSO, F.H.; FALETTO, 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**, v. 24, n. 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: 1 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 al. **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**. 4. ed. The Free Press. 1995. 518 p.
- 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.