



Política pública de apoio a indústria de software e serviços de TI brasileira: (2003-2010)

Fabiano Geremia

fageremia@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar as políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento do sistema produtivo e inovativo de *software* e serviços de TI brasileiro, implementadas no período de 2003 a 2010. Discute-se como a construção institucional da política pública de apoio se articula com os instrumentos e mecanismos de implementação, e estes, por sua vez, com o desenvolvimento e as necessidades da indústria brasileira de *software* e serviços de TI. Analisaram-se as principais políticas públicas de apoio brasileiras, a partir da perspectiva de construção institucional de instrumentos e mecanismos legais e de implementação de ações de incentivo ao setor produtivo. Realizou-se pesquisa aos documentos oficiais, entrevistas com os *policymakers* e com as firmas da indústria de *software*, o que permitiu identificar os pontos positivos e as limitações da política pública de apoio. Concluiu-se que alguns dos principais instrumentos de implementação das políticas apresentam ações fundamentalmente direcionadas a promoção de investimentos em P&D e custeio de despesas relacionadas ao esforço inovativo, reduzindo o impacto e a aderência da política sobre as decisões de investimentos em atividades inovativas, em função da baixa importância dessas etapas para a indústria de *software* e serviços de TI.

Palavras-chave: Política pública de incentivo; sistema produtivo e inovativo; software e serviços.

1. Introdução

O sistema produtivo e inovativo de *software* está no centro do paradigma tecnoeconômico baseado em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), responsável por modificar gradativamente as relações e os padrões competitivos dos agentes econômicos nas últimas décadas. Neste paradigma, a indústria de *software* é responsável por armazenar parte do conhecimento que é passível de ser codificada, com a finalidade de processar e torná-lo disponível ou executável a qualquer momento. As principais características deste segmento de atividade econômica se confundem com as próprias características da economia do conhecimento, composta por alto grau de intangibilidade e transversalidade em todo o sistema produtivo.

A escola neo-schumpeteriana evolucionista tem destacado em inúmeros trabalhos (CASSIOLATO *et al.*, 2005; LUNDVALL, 1992; MALERBA, 1992) que os avanços tecnológicos advindos da consolidação do paradigma das tecnologias de informação e de comunicação, a partir do final da década de 70, modificaram significativamente as formas de relação entre os agentes econômicos, alterando sobretudo as fronteiras e possibilidades produtivas, transcendendo a empresa individual. Os processos de inovação se mostraram fundamentais para as possibilidades de desenvolvimento, tanto de firmas como de nações. Fundamentalmente, percebe-se que os agentes econômicos estão inseridos em um ambiente competitivo amplo, e a capacidade de sobrevivência das firmas e nações está diretamente associada a competência e habilidade de introduzir inovações.

A partir do referencial teórico proposto, o objetivo principal deste trabalho é analisar as políticas de incentivo ao desenvolvimento da indústria de *software* e serviços de tecnologia de informação (TI) brasileira de 2003 a 2010,¹ a partir da dimensão normativa, objetivos e metas, e da dimensão positiva, com as experiências e percepções das empresas que são o objeto da política de apoio. Sobretudo pretende-se entender a construção e a articulação institucional da política pública de apoio sob a perspectiva do desenvolvimento deste segmento de atividade. Para atingir o objetivo proposto, esta análise precisa necessariamente avançar no entendimento do papel das políticas públicas de apoio em relação a suas metas, objetivos e instrumentos disponíveis para sua implementação, bem como a percepção das

¹ As principais políticas lançadas neste período foram: PICTE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior); PACTI (Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010); PDP (Política de Desenvolvimento Produtivo).

empresas quanto ao papel da política pública de apoio vigente para o sistema produto de *software* serviços de TI.

Entre as especificidades da política de apoio ao sistema de *software* previamente identificada, está o fato de os modelos de instrumentos legais e de implementação serem instituídos para o sistema produtivo de *software* de maneira abrangente, não diferenciando a segmentação produtiva. Assim, o problema de pesquisa definido está centrado em entender: como os aspectos normativos, objetivos e metas da política pública de apoio se articulam com os instrumentos e mecanismos de implementação, e estes, por sua vez, com o desenvolvimento e necessidades da indústria brasileira de *software* e serviços de TI?

Deste modo, uma hipótese intrínseca ao problema de pesquisa é que o fato de a política nacional de desenvolvimento para o segmento de *software* ser implementada de forma equânime entre os vários segmentos produtivos existentes no mercado, podendo gerar distorções entre os objetivos e metas traçadas, impactando nos resultados auferidos pela mesma, uma vez que a dinâmica competitiva é diferente em cada segmento de atividade, com diversidade de produtos e processos. Ademais, a segmentação produtiva também influencia na intensidade tecnológica demandada para a produção de serviços e produtos de *software*. Considerando também que o Brasil apresenta grande amplitude de mercado, e em especial grande heterogeneidade entre as empresas e segmentos, o estudo assume como hipótese geral que os mecanismos e instrumentos de implementação das políticas públicas de apoio ao sistema produtivo de *software* e serviços de TI implementadas nos anos 2003-2010 não se articulam adequadamente às metas e aos objetivos propostos, não proporcionando dinamismo competitivo e fortalecimento do esforço inovativo. Da mesma forma, os instrumentos de política utilizados, através de incentivos à realização de P,D&I e estímulos fiscais, creditícios e concessão de recursos financeiros não-reembolsáveis, são mais adequados para a segmentação de *software* produto.

Ao discutir a construção e a articulação da política, existe sempre o risco de subestimar ou superestimar seu papel no desenvolvimento de ações estratégicas para a indústria analisada, uma vez que qualquer política está sujeita a impactos, reações e comportamentos distintos. Portanto, existem dificuldades de identificar a real articulação institucional de determinada ação pública e/ou mesmo identificar os resultados inerentes ao processo. A complexidade deste tipo de análise é ainda maior devido à existência de uma

coevolução entre as políticas públicas de apoio e a própria dinâmica produtiva e inovativa, constituindo essencialmente uma abordagem sistêmica.

A importância de considerar a política brasileira de *software* e serviços de TI de maneira sistêmica é reforçada pelo próprio modelo de apoio ao segmento de *software* instituído do Brasil durante a última década, em que as ações e os recursos disponibilizados para as firmas de *software* têm destaque, comparativamente com os demais sistemas produtivos incentivados. O destaque dado pela política ao sistema produtivo de *software* pode ser observado a partir da instituição dos instrumentos legais, como por exemplo, a “*Lei de reserva de mercado*” instituída nos anos 1980, dada a toda a indústria de informática. Essa lei passou por duas modificações, uma no início dos anos 90 e outra mais recente, no ano de 2001. As duas últimas versões da lei contribuem decisivamente para o desenvolvimento da indústria brasileira de *software*.

As diretrizes de políticas lançadas durante a última década também consideram que o sistema produtivo e inovativo de *software* possui papel estratégico e pervasivo na estrutura produtiva nacional. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), lançada em 2003, considera a indústria de *software* uma das opções estratégicas para o desenvolvimento econômico nacional. A partir desta indicação, os instrumentos e mecanismos de implementação vigentes durante todo o período, em especial os fundos setoriais, subvenção econômica e o Prosoft, destinaram importantes montantes dos recursos orçamentários para o incentivo ao desenvolvimento e esforço inovativo do sistema produtivo de *software*.

No mesmo sentido, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada em 2008, também considerou o sistema produtivo de tecnologias de informação e comunicação como estratégico para o desenvolvimento nacional. Embora o sistema produtivo de *software* e serviços de TI estivesse dentro de um conjunto mais amplo de objetivos e prioridades, em segmentos que envolvem desde a microeletrônica e toda a infraestrutura digital, as metas e objetivos colocados para o *software* e serviços de TI destacam a importância estratégica do desenvolvimento nacional deste segmento de atividades para o sistema produtivo.

Em resumo, a partir dos elementos destacados, percebe-se que o sistema produtivo de *software* e serviços de TI desempenha papel relevante para o desenvolvimento nacional, bem como a política pública de apoio considera esse segmento de atividade estratégico e pervasivo na estrutura produtiva. Assim, a justificativa da escolha deste tema se deve ao amplo esforço empreendido pelo Estado em fortalecer as firmas e instituições que desempenham papel relevante no desenvolvimento produtivo nacional.

Considerando os pontos expostos,este trabalho analisa as políticas de incentivoao sistema produtivo e inovativo de *software* e serviços de 2003 a 2010, a partir das dimensões normativa e positiva, bem como a estilização e percepções que as firmas têm sobre as ações de políticas empreendidas pelo Estado brasileiro. Esta análise requer entendimento amplo da estrutura de mercado e da dinâmica tecnológica, na qual está inserido esse segmento de atividades.

1.1 Procedimentos metodológicos

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais procedimentos metodológicos adotados para a realização deste trabalho. Foram aplicadas diferentes fontes para o processo analítico a ser feito mais adiante. Inicialmente,discutiu-se a literatura referente aos impactos da política pública de apoio e seus desdobramentos no sistema econômico, com base fundamentalmente no referencial neo-schumpeteriano de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), enfatizando o processo inovativo em sistemas produtivos diretamente relacionados a serviços. Na sequência, foram utilizados diversos textos de discussão, documentos e dados oficiais, dissertações e teses que permitiram compreender a Indústria Brasileira de Software e Serviços (IBSS), sua dinâmica e padrão competitivo, bem como seus desdobramentos no sistema econômico brasileiro. Os documentos e dados oficiais analisados sobre a indústria de *software* e as políticas de inovação aplicadas se concentraram em estudos e informações disponibilizadas pelo MCTI, RAIS/MTE, BNDES, FINEP, ABDI e IBGE. Finalmente, o trabalho utilizou entrevistas realizadas com pessoas envolvidas na formulação das políticas e ações destinadas ao sistema produtivo nacional.²

Os procedimentos metodológicos utilizados para a discussão dos aspectos normativos deram-se através da análise dos objetivos, metas, instrumentos legais e de implementação, apresentados nos principais documentos de política lançadas no âmbito do Governo Federal. As políticas analisadas foram a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE-2003), o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI-2007) e

² As entrevistas com os *policymakers* foram realizadas pelos pesquisadores vinculados à Redesist (Rede de Pesquisa em Sistema e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais), José Luiz Pinho Gordon e Carlos Bianchi, no âmbito do projeto "Observatório de Políticas Estratégicas de Produção e Inovação no Brasil", como parte do Acordo de Cooperação Acadêmica e Intercâmbio Científico celebrado entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro e o Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação.

a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP-2008). Os instrumentos legais que possibilitam a aplicação dessas políticas são as Leis de Informática nº 8.248/1991 e nº 10.176/2001, Lei do *Software* nº 9.609/98, Lei de Inovação nº 10.973/04, e a Lei do Bem nº 11.196/05, bem como o Decreto nº 5.798/06, que regulamentou a Lei de Bem. Os principais instrumentos de implementação são o Fundo Setorial de Tecnologia da Informação (CT-INFO), a subvenção econômica, ambos ligados a MCT/FINEP, e o programa Prosoft, executado pelo MDIC/BNDES.

A análise da dimensão positiva da política deu-se através de pesquisa de campo com questionário semiestruturado aplicado nas firmas da IBSS, que foram selecionadas em dois grupos³. O primeiro grupo envolveu firmas que receberam alguma forma de incentivo público nos últimos anos; o segundo foi composto de firmas que não foram objeto de nenhuma política pública de apoio. A separação das firmas em dois grupos permitiu identificar a percepção das firmas em relação à política aplicada tanto pelas firmas envolvidas diretamente com as ações políticas, quanto aquelas que consideram as ações implementadas insuficientes ou inadequadas para o desenvolvimento da estratégia competitiva em que estão envolvidas.

As entrevistas com as empresas foram feitas durante os meses de maio, junho e julho de 2011, nos municípios de Recife, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Joinville, municípios esses com expressiva densidade de empresas dedicadas à IBSS. Conforme explicitado acima, a seleção da amostra se deu em dois grupos. O objetivo de separar as empresas em dois grupos foi analisar as diferentes percepções das firmas em relação às ações do governo a IBSS. Foram realizadas 26 entrevistas, com 13 empresas em cada grupo.

2. Política de incentivo à inovação: o papel do Estado na promoção do desenvolvimento produtivo e inovativo

O papel da inovação e do conhecimento sempre mereceu destaque especial nos modelos e análises desenvolvidos na área da economia da inovação. A escola de pensamento econômico neo-schumpeteriana/evolucionista vem oferecendo contribuições importantes para o entendimento da importância central que ocupam as inovações e a aprendizagem interativa.

³ Foram entrevistas 26 firmas, nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco, sendo que 13 foram objeto de política e 13 não tiveram nenhum contato com as políticas públicas de apoio.

O processo inovativo está associado à capacidade das empresas de estabelecerem relações interativas com os mais diversos agentes econômicos e, dentro desse contexto, os avanços das tecnologias de informação e comunicação desempenham papel preponderante ao permitirem flexibilização das diferentes etapas do processo produtivo.

Em que pese a importância dos esforços inovativos, em especial os direcionados para as tecnologias de informação e comunicação, as políticas públicas de apoio voltadas para o mesmo se tornam essenciais para a construção de um sistema nacional de inovação robusto. O desafio da política pública é ainda maior pelas características especiais desse segmento produtivo, uma vez que as atividades deste sistema são usualmente integradas com outras atividades associadas às tecnologias de informação, de modo que algumas das principais firmas do mercado atuam em diversos segmentos produtivos, fornecendo tanto produtos como serviços. Além disso, o modelo de organização empresarial dos principais atores do sistema produtivo de TICs é bastante heterogêneo, alternando entre diferentes padrões tecnológicos.

A política pública de apoio, sob a perspectiva evolucionária, busca estimular a construção de capacitações tecnológicas e especialmente o desenvolvimento de empreendimentos inovadores. A função específica da política tecnológica é estimular processos de aprendizagem a partir do conceito de sistema nacional de inovação, de tal forma que a teoria evolucionária sob a perspectiva política tem como objetivo central entender os mecanismos de estímulo e fortalecimento da mudança técnica e, conseqüentemente, a mudança estrutural do sistema capitalista.

A escolha desta teoria se baseou no fato que, para a teoria clássica, a política pública de apoio e em especial a política científica e tecnológica, é inócua; portanto, não existe sentido em aplicá-la. E ainda, a política de apoio deve se concentrar somente em atacar as falhas de mercado que possam existir em determinado sistema produtivo, assim o mercado se ajusta automaticamente através do mecanismo de preços.

Com base no referencial teórico neo-schumpeteriano, que aborda o processo inovativo como mecanismo de transformação econômica, são analisados os principais elementos teóricos relacionados ao processo inovativo sob a perspectiva do desenvolvimento científico e tecnológico do sistema produtivo. Esta análise teórica destaca os espaços e oportunidades de intervenção pública, considerando os principais desafios com os quais as firmas são defrontadas no momento de realizar investimentos em atividades inovativas a partir de um ambiente competitivo carregado de incertezas.

2.1. Política de incentivo à inovação na abordagem evolucionária neo-schumpeteriana

Ao contrário da teoria de falhas de mercado, a perspectiva neo-schumpeteriana evolucionária trata da mudança técnica e das implicações para a política, e o foco de análise principal recai sobre as regras de decisões, os processos e a capacidade de aprendizagem, o comportamento adaptativo, os mecanismos de seleção e as interações entre os agentes. Alguns autores, entre eles Metcalfe (1995), identificam que as principais questões políticas desta teoria são relacionadas com o contraste entre eficiência produtiva e criatividade inovadora. Sabe-se que a inovação e a criatividade estão intimamente relacionadas com a incerteza no sentido keynesiano e com o processo de descoberta segundo o qual as firmas buscam e selecionam suas decisões dentre o conjunto de escolhas possíveis.

Na percepção da teoria evolucionária para as implicações de política tecnológica, é essencial a mudança lógica na visão de ponto de equilíbrio. As questões teóricas fundamentais estão relacionadas com a dinâmica inovativa, com visão bastante diferente da concorrência baseada na teoria do equilíbrio. Nestes termos, a concorrência não se opõe à existência de monopólios, uma vez que a presença destes é resultado de um esforço competitivo e especialmente inovativo bem-sucedido.

A mudança técnica é interpretada a partir de elementos endógenos ao sistema econômico, ocorrendo sem nenhuma relação com o estado de equilíbrio. A implicação para essa percepção é que o elemento competitivo central não ocorre através do mecanismo de preços, mas sobretudo através do comportamento inovador das firmas, auferido a partir de sinergias de todo o sistema econômico. De acordo com Nelson e Winter (1982), a percepção da competição em termos de estado de equilíbrio caracterizado por estruturas de mercados diferentes é uma premissa básica para o entendimento da mudança técnica, com consequentes implicações para as proposições da política tecnológica.

As intervenções de política no processo produtivo somente podem ser explicadas a partir de uma teoria que aceite o comportamento empreendedor, bem como o processo de busca e seleção das firmas. Na perspectiva da teoria de equilíbrio, qualquer comportamento competitivo endógeno, além do mecanismo de preço, é considerado anticompetitivo ou simplesmente imperfeição do mercado. Para a teoria clássica, a perspectiva evolucionária somente é possível em um mundo ineficiente, pois a teoria evolucionária abandona a otimização do comportamento individual e a substitui pelo aprendizado adaptativo, como

instrumental para a operacionalização do processo inovativo. De acordo com Metcalfe (1995), essa mudança de abordagem é direcionada aos aspectos cognitivos da organização das empresas para explicar por que estas se comportam de forma diferente. O principal objetivo da política pública de apoio, na perspectiva evolucionária, é estimular a construção de capacitações tecnológica e, especialmente, o desenvolvimento de empreendimentos inovadores. P

Para Cimoliet *al.* (2009), a política industrial destacada pela abordagem clássica de falhas de mercado, que se baseia em padrões ótimos, é dificilmente encontrada em economias de mercado. Segundo o argumento central, desde a origem do capitalismo industrial até o presente século, todas as instituições do sistema econômico são partes complementares nos processos de aprendizado tecnológico e de constituição da mudança técnica. Isso posto, para Nelson *et al.* (2006), mesmo quando as condições que permitem aos mercados funcionarem razoavelmente bem são cumpridas, em termos de distribuição de informações e normas de interação, o papel do mercado deve ser avaliado não somente em termos de eficiência alocativa, mas também como ambiente que permite continuamente a experimentação de novos produtos, novas técnicas de produção e novas formas de organização.

Percebe-se, assim, a principal diferença entre a teoria clássica e a teoria evolucionária. Para a primeira, o mercado tem a função de alocar eficientemente os recursos, bens e serviços, enquanto que para a segunda teoria, o mercado tem função primordial de seleção e é o espaço de acumulação de conhecimentos científicos e tecnológicos, no sentido colocado acima. Para a escola evolucionária, a função da política em termos de mercado é encontrar o ponto ideal para o funcionamento do mecanismo de seleção, difusão e promoção de conhecimentos – em outras palavras, a política pública de apoio deve encontrar o ritmo adequado, especialmente para selecionar as melhores práticas, que nas palavras de Possas (2004) não pode ser nem muito alto – *hiperseleção*, *lock in*, etc. – nem muito baixo, com ausência de pressões competitivas. O ritmo adequado possibilita o surgimento de novas tecnologias dentro dos limites dos recursos disponíveis. O autor afirma ainda que é preciso aceitar o fato, inerente às intervenções de política econômica em geral e de política inovativa e tecnológica em particular, de que dada a incerteza do ambiente competitivo, a previsibilidade é baixa e, conseqüentemente, a possibilidade da existência de erros é muito alta.

3. Sistema produtivo e inovativo de *software* e serviços de TI: características e especificidades tecnológicas e inovativas

As atividades de *software* ganham importância para o sistema produtivo e inovativo à medida que revolucionam a base técnica da estrutura produtiva, assumindo neste processo diversos papéis, que vão desde ferramenta operacional para ganhos de eficiência, qualidade, flexibilidade e agilidade, até instrumentos estratégicos de crescimento dos negócios, além de viabilizar novas possibilidades na introdução de produtos e processos inovadores, uma vez que o *software* se desenvolve a partir da criação ou da aplicação que surgem com o próprio desenvolvimento tecnológico.

Com o advento do paradigma das tecnologias da informação e comunicação (TICs), diversos países passaram a incorporar novas tecnologias de base microeletrônica em seus processos produtivos, bem como a direcionar suas estruturas industriais para os setores mais dinâmicos deste novo paradigma, como por exemplo, os segmentos eletro-eletrônicos. Essas características levaram ao descolamento da estrutura industrial brasileira em termos tecnológicos e à participação relativa dos setores relevantes, comparativamente ao resto do mundo desenvolvido.

Cassiolato (2005) destaca o crescimento da importância dos ativos intangíveis na economia do conhecimento. Sob este prisma, as atividades de *software* podem ser consideradas as grandes dinamizadoras da chamada economia do conhecimento, uma vez que faz parte de sua natureza possuir alto grau de intangibilidade, tornando-as altamente pervasivas no sistema produtivo e inovativo nacional. A partir disso, Lastres e Ferraz (1999) afirmam que a indústria de *software* é o cerne deste processo na economia do conhecimento, permitindo a produção, difusão e utilização de novos conhecimentos, tanto de caráter produtivo, quanto de caráter cultural e imaterial.

A produção de *software* pode ser caracterizada a partir dos seguintes aspectos: a) demanda por mão de obra altamente qualificada; b) alto custo de *design*; c) baixo custo de reprodução; d) baixo custo de investimento fixo; e e) exige desenvolvimento contínuo de produtos e alta velocidade na introdução de inovações. Portanto, sendo o *software* um subsistema produtivo relacionado ao paradigma da microeletrônica, é um dos três

componentes básicos que compõem as Tecnologias da Informação e Comunicação: *hardware-software-serviços*. O *software* apresenta custo marginal nulo, enquanto que a qualidade de reprodução é muito próxima à perfeição. Assim, as firmas devem precificar seus produtos não pelo custo de reprodução, mas pelo valor auferido pelos consumidores.

As características produtivas identificam parcialmente os atributos no sistema produtivo de *software* e serviços de TI já que, segundo Roselino (2006), a definição precisa do que são, assim como do que não são as atividades de *software*, é complexa. O caráter pervasivo das atividades de *software* presente em praticamente todos os segmentos produtivos torna essa definição ainda mais difícil. Em geral, uma definição aceita é aquela que considera o *software* como sendo um "*programa de computador*", mas tal definição é incompleta, uma vez que o computador é apenas uma das possíveis destinações do *software*.

O principal atributo dos produtos de *software* é sua flexibilidade, a qual se refere não apenas ao desenvolvimento de sistemas que incorporam tecnologias de informação, mas também ao desenvolvimento de aplicativos adaptados às necessidades de manipulação de informações de grande variedade de atividades econômicas. Ao mesmo tempo, a heterogeneidade estrutural deste sistema pode ser associada não apenas à variedade de produtos e serviços gerados, mas também à diversidade das condições competitivas associadas a seus diversos segmentos. As atividades de *software* se destacam como mecanismos de interação com os segmentos de bens de capitais, serviços e codificação de conhecimentos.

Caulkins (2003) evidencia os principais atributos dos produtos de TI em relação aos atributos dos bens tangíveis. A principal diferença de bens tangíveis, como automóveis, é que as falhas acontecem de forma descontínua – em outras palavras, os defeitos não são passíveis de identificação prévia. Os defeitos apresentados pelo *software* não são anunciados por ruídos ou outros sinais. O *software* pode funcionar bem no momento t_0 e apresentar falhas em t_1 sem qualquer sinal de anormalidade. O autor destaca que esse tipo de falha é impossível de se identificar, pois o *software* não apresenta desgaste, logo a característica que o identifica como inapropriado é somente sua obsolescência.

A presença de falhas depende também dos componentes nos quais o *software* está aplicado – desta forma, a produção de *software* depende em grande medida do desenvolvimento de componentes paralelos com atributos complementares. Para Schmalansse (2000), esse conjunto de componentes se desenvolve de maneira sistêmica, fazendo com que

a relação entre os agentes seja de cooperação e competição, simultaneamente. Quando diversos componentes são produzidos por firmas diferentes, as relações nem sempre são estáveis, podendo ocorrer descompatibilidade tecnológica ou mesmo em estratégias de investimentos. Ademais, a interação existente entre esses três eixos torna o *software* mais propenso a falhas, já que a integração entre as partes é em geral realizada por um usuário leigo. As falhas ou defeitos podem ocorrer devido à incompatibilidade entre os diversos programas instalados em dado terminal – por exemplo, uma impressora pode funcionar perfeitamente em dado momento e deixar de funcionar quando outro programa é instalado no terminal, alterando suas configurações. Portanto, a consequência natural do *software* é apresentar instabilidade ao longo do tempo, pois as futuras falhas estão presentes em cada cópia que é realizada do produto.

Em que pesem seus atributos e sua rápida obsolescência, que exigem constantes investimentos dos agentes, tanto de produtores como de usuários e consumidores, a importância para o desenvolvimento produtivo e social é crescente na economia do conhecimento. O entendimento de Tigre e Marques (2009, p. 249) demonstra a importância do sistema produtivo de *software* na economia do conhecimento, ao afirmarem que esse segmento de atividade oferece oportunidades para o desenvolvimento econômico e social, possibilidade de codificação de novos conhecimentos e auxílio no processo inovativo. Ademais, uma das características centrais da economia do conhecimento é seu poder de proporcionar flexibilidade aos processos produtivos e possibilidades de personalização dos produtos.

Essas características são reforçadas pelo fato de tais atividades estarem presentes (ROSELINO, 2006) em praticamente todas as cadeias produtivas, quer através do desenvolvimento do próprio *software*, ou mesmo através da utilização de *software* desenvolvido no interior da indústria de *software*. Merecem especial destaque neste prisma alguns sistemas produtivos ditos emergentes, como o sistema produtivo e inovativo de receptores, decodificadores, transmissores de sinais digitais, em especial voltados para televisão digital, com controle através de *software*, ou seja, comandado a partir de uma central de controle.

A possibilidade de flexibilização produtiva através do sistema produtivo de *software* pode ser exemplificada através da tendência para a criação de programas do tipo

CAD/CAM,⁴ que integram projetos de produtos com a sua fabricação, presentes em todo o sistema produtivo. Esses programas viabilizam o gerenciamento de máquinas e equipamentos, fortalecendo o planejamento produtivo, tanto para o aumento da produtividade como para aumento da eficiência com redução de desperdícios de matérias-primas, refletindo de forma decisiva no controle dos custos produtivos.

De acordo com Galina (2003), as atividades de *software* são responsáveis também pelas inovações implementadas da indústria de equipamentos de telecomunicações, as quais permitem maior flexibilidade e agilidade de sistemas. Isso é observado tanto nas alterações quanto na adaptação rápida dos equipamentos existentes ou no desenvolvimento de novos serviços, tornando o *software* uma das ferramentas mais importantes para a competitividade dessa indústria. Portanto, a partir desta concepção, as atividades de *software* desempenham papel central dentro do sistema produtivo e inovativo de tecnologia de informação e comunicação, uma vez que exercem papel análogo ao representado pela indústria de bens de capital. Portanto, assim como a indústria de bens de capital, que representa a essência da indústria de base metal-mecânica, a indústria de *software* está presente em muitos elos de diversas cadeias produtivas do sistema produtivo nacional, e representa a essência da nova economia – desta vez baseada no conhecimento.

A partir da concepção schumpeteriana de transformação econômica, as atividades de *software* desempenham papel fundamental no desenvolvimento do aprendizado e das capacitações intra e interfirmas, gerando importantes ganhos de produtividade sobre a base industrial (envolvendo aspectos relacionados à automação industrial, controle de produção, compras, estoques, logística e outras) e de serviços (particularmente nos segmentos financeiro, ensino, serviços públicos, transportes, dentre outros). Além disso, de acordo com essa concepção, percebe-se que a indústria de *software* é responsável por armazenar parte do conhecimento que é passível de ser codificada, tornando-a disponível e executável.

Percebe-se, conforme ressalta Roselino (2006, p. 27), “que mais relevante do que a participação quantitativa direta da indústria de *software* no produto agregado de cada país é o papel crucial desempenhado por tais tecnologias para o funcionamento de inúmeras

⁴A introdução de inovações tecnológicas através de *software* CAD/CAM corresponde à integração de duas diferentes técnicas produtivas em um único sistema operacional. Assim, é possível projetar os componentes a serem produzidos através de um computador e transmitir a informação por meio de interfaces de comunicação diretamente para o sistema de fabricação. Em outras palavras, o desenvolvimento e a fabricação do produtivo ocorrem através do mesmo sistema operacional, interconectando-se simultaneamente através de Controle Numérico Computadorizado (CNC).

atividades, sejam elas diretamente produtivas ou ligadas ao consumo". Portanto, as atividades de *software* podem ser consideradas sistêmicas no real sentido da palavra, uma vez que exercem efeito multiplicador de eficiência técnica, na competitividade e no desenvolvimento de todo o sistema produtivo e inovativo.

Outro elemento fundamental se refere à compatibilidade entre os investimentos em *hardware* e em *software*, uma vez que diversos autores citados identificam que há certa *comoditização* do *hardware*, por outro lado, grandes investimentos no desenvolvimento de *software*. Isso acontece especialmente no segmento de *software* embarcado, em que as principais inovações implementadas ocorrem na introdução de novos *softwares*. Portanto, a convergência no programa de investimentos entre os elos que compõem a cadeia produtiva de "software-hardware-serviços" é fundamental para que não haja descompatibilidade entre essas etapas. Por conseguinte, é difícil analisar somente o segmento de *software*, pois tanto a política pública de apoio, como os processos produtivos industriais e de serviços estão voltados ao desenvolvimento completo de um ciclo uníssono de produtos e serviços, que relaciona inexoravelmente dispositivos tangíveis e intangíveis. Então, embora exista maior necessidade de realizar investimentos em ativos intangíveis, o desenvolvimento de materiais permite maior aderência dos produtos e serviços às necessidades do mercado consumidor. As alternativas de investimentos disponíveis consideram as estratégias de todos os agentes envolvidos, bem como a coordenação do programa de investimento do sistema produtivo e inovativo de tecnologias de informação e comunicação, no qual o segmento de *software* e serviços exerce papel relevante.

Por fim, vale ressaltar que a dinâmica de investimento na indústria de *software* e serviços possui certas particularidades, dadas especialmente pelo encolhimento do ciclo de vida dos produtos. Isso ocorre em função do rápido desenvolvimento tecnológico de alguns *hardwares* que exigem novos *softwares* para operá-los com eficiência. Essa característica implica dois problemas operacionais. Primeiro, os investimentos que proporcionam *upgrading* tecnológico terão de ocorrer necessariamente de maneira coordenada entre as três etapas que compõem as TICs – *software*, *hardware* e serviços –, uma vez que em caso de descasamento de investimentos, algumas tecnologias podem inviabilizar ou dificultar o desenvolvimento tecnológico das demais etapas. Em segundo lugar, quando um dos segmentos acima citados realiza novos investimentos no desenvolvimento tecnológico, acaba beneficiando toda a cadeia produtiva e, desta forma, melhora indiretamente todos os demais segmentos produtivos que se utilizam direta ou indiretamente dessas tecnologias.

4. Política de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação para o sistema produtivo e inovativo brasileiro de *software* e serviços de TI

A relação entre inovação e desenvolvimento é em geral relacionada com o surgimento de novas tecnologias (PÉREZ; SOETE, 1988), sendo as tecnologias de informação e comunicação e seus segmentos produtivos as principais indutoras deste processo. O desenvolvimento e sobretudo o esforço inovativo não ocorrem espontaneamente no ambiente intrafirma, necessitando serem articulados por políticas públicas de apoio. Estas, por sua vez, podem apresentar múltiplos objetivos, algumas vezes conflitantes ou mesmo não hierarquizados, sendo necessário captar as condições e o ambiente institucional no qual estão inseridos os agentes que são objetos de incentivo.

Observando os objetivos definidos para política brasileira de desenvolvimento, percebe-se que em diversos momentos existem contradições, que ocorrem principalmente devido à complexidade da articulação entre os fundamentos da política e seus instrumentos. A complexidade é ainda maior quando se relacionam os agentes envolvidos com o papel que cada um desempenha dentro do contexto lógico da política normativa. As políticas são desenhadas de maneira abrangente, incluindo um conjunto amplo de sistemas produtivos articulados previamente, que relaciona a compatibilização de interesses de políticas gerais com dimensões microeconômicas e/ou mercadológicas em políticas específicas de cada segmento produtivo.

Dadas as funções básicas do Estado como órgão gestor de políticas públicas – comprador, produtor, articulador de políticas e regulador –, a atual política de apoio brasileira, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), elegeu alguns setores produtivos considerados estratégicos para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional.⁵ Esses setores estão em consonância com as políticas anteriores, Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) e a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Os motivos que levaram a dados setores serem considerados estratégicos podem ser diversos, mas uma explicação bastante aceita é que, por suas características de

⁵ As áreas ou setores considerados estratégicos na atual política pública de apoio são: a) complexo industrial da saúde; b) tecnologias de informação e comunicação; c) nanotecnologia; d) biotecnologia; e) complexo industrial de defesa; e f) energia nuclear.

transversalidade e pervasividade, podem mobilizar ou impulsionar o desenvolvimento de todo o complexo produtivo e inovativo brasileiro.

4.1 A construção da política científica, tecnológica e de inovação no sistema produtivo e inovativo de *software* e serviços de TI (2003-2010)

O sistema produtivo brasileiro foi tradicionalmente influenciado por políticas desenvolvimentistas, de âmbito industrial, científico e tecnológico, especialmente nos anos 1950 a 1980, e ainda refletem e influenciam o atual debate sobre políticas de apoio. Os incentivos concedidos nesse período estavam relacionados menos aos aspectos científicos e tecnológicos e mais com a criação de capacidade física (fábricas) e investimentos para substituição de importações, com o Estado exercendo papel central completando lacunas da estrutura produtiva, atraindo e realizando investimentos em setores estratégicos, regulando ou mesmo protegendo a indústria nascente da concorrência e fomentando o desenvolvimento produtivo.

Os resultados apresentados por esta estratégia de desenvolvimento são amplamente positivos, do ponto de vista da construção de uma estrutura produtiva robusta, com a criação de uma base industrial bastante diversificada e integrada, especialmente em segmentos como bens de consumo duráveis e não-duráveis. Contudo, mesmo após esse período de intensa participação estatal, ainda persistiam algumas lacunas importantes na estrutura produtiva nacional, lacunas essas relacionadas sobretudo ao paradigma da microeletrônica.

Pode-se dizer que a construção política foi voltada fundamentalmente para o mercado interno, aliada ao forte protecionismo, o que criou alguns segmentos produtivos pouco competitivos internacionalmente, sem maiores preocupações de desenvolver esforços inovativos ou mesmo de realização de investimentos em P&D, o que em última análise resultou em baixas taxas de inovação da indústria nacional. Além disso, a crise dos anos 1980 e a abrupta redução da proteção tarifária no início dos anos 1990 dificultaram a construção de uma robusta indústria nacional de *software* e serviços de TI. Os esforços identificados para a construção deste sistema produtivo foram apenas iniciativas isoladas, como a criação da *Lei de reserva de mercado* para a nascente indústria de informática, implementada em meados dos anos 1980 e reformulada no início da década seguinte, o que de forma geral apenas

reforçou o protecionismo para construção de uma indústria que ainda não tinha base técnica para ser construída, a partir do modelo de proteção da concorrência externa.

Até os anos 2000, não ocorreram políticas descentralizadas que buscassem proporcionar mudanças estruturais nesse sistema, e esse tipo de política poderia deslocar o centro dinâmico das indústrias líderes para sistemas relacionados às tecnologias de informação e comunicação. Essa percepção poderia reduzir a importância nacional da indústria manufatureira como elemento propulsor do desenvolvimento econômico brasileiro.

Considerando a inexistência histórica de políticas para o fortalecimento do esforço inovativo nas firmas e a ausência de políticas de desenvolvimento produtivo por quase um quarto de século, o Brasil perdeu grande parte da capacidade de formulação e execuções de políticas industriais e tecnológicas sistêmicas. Essa perda se deve à desarticulação institucional ocorrida durante o período, em que diversos órgãos públicos foram extintos ou tiveram seu foco redirecionado para outros objetivos, como foi o caso do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que durante os anos 1990 se voltou para o financiamento do movimento de privatização ocorrido no Brasil. Assim, a articulação de novas políticas de desenvolvimento iniciadas no limiar da década passada compreendeu também novas construções institucionais de órgãos públicos, bem como novos instrumentos de implementação da política.

Com a abertura comercial levada a cabo no início dos anos 1990 no Brasil, imaginava-se que, atraindo investimento direto estrangeiro e proporcionando manutenção da estabilidade econômica, seria suficiente para atrair investimentos situados na fronteira tecnológica, em setores dinâmicos – *software*, semicondutores e bens de capital. Os investimentos em setores dinâmicos não aconteceram, pois estes possuem condicionantes tácitos e não-transferíveis. Entretanto, o processo de abertura comercial trouxe mais agravantes para a indústria nacional sobretudo para o capital nacional, levando a um processo de reestruturação defensiva ou a estratégias de sobrevivência.

A escolha realizada durante os anos 1990 atrasou as mudanças necessárias para a transformação da estrutura produtiva na indústria de TI, dificultando os movimentos endógenos de criação de capacitações nacionais. Também pesa para o relativo atraso (durante os anos 1990) em relação ao desenvolvimento do segmento de *software* e serviços de TI o fato de seu crescimento ter como base a formação altamente qualificada de recursos humanos, que se caracterizam por serem um investimento de longo prazo de maturação – portanto, uma

política educacional eficaz é a base para todos os demais investimentos. Contudo, é consenso entre as firmas e o próprio governo, que o Brasil apresenta limitações, em especial quantitativas, na formação de recursos humanos qualificados. Assim, em sistemas produtivos transversais, com necessidade de expressivos investimentos em aprendizado interativo, em que são necessárias pessoas de nível educacional e técnicos avançados, existem limitações estruturais significativas.

A partir dos anos 2000 e com maior destaque para a mudança do governo central em 2003, algumas estratégias de políticas explícitas começaram a aparecer. Com o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), iniciou-se a construção de políticas de inovação, embora fossem mantidas as principais políticas macroeconômicas do governo anterior (LAPLANE *et al*, 2006, p. 273). As medidas adotadas a partir de então passaram a estimular o desenvolvimento do sistema produtivo, de ciência e tecnologia sobretudo do aumento no nível de investimento em capital fixo.

Em resumo, a implicação lógica referente ao conjunto políticas necessárias para o desenvolvimento de sistemas pervasivos, neste caso o *software* e serviços de TI, recai sobre imperativa construção social entre os agentes. Essa institucionalização proporciona o que Cassiolato (2002) chamou de externalidades advindas de *networking*, com a difusão progressiva de tecnologias, trazendo custos transacionais decrescentes e benefícios a todos os usuários e não apenas aos beneficiários marginais de dada política de apoio.

As políticas de apoio ao sistema produtivo de *software* e serviços começaram nos anos 1980, com caráter mais geral, tendo como foco as tecnologias de informação. Em 1984 teve início a política de informática com a criação da *reserva de mercado*, com a Lei nº 7.232, que permaneceu até 1992. Essa lei pode ser considerada uma ampliação do modelo de substituição de importações, observando que o país precisava desenvolver a indústria de informática nacional, e assim precisava proteger concorrencialmente as empresas brasileiras. Os resultados são amplamente questionados, uma vez que nos anos 1990, o diagnóstico era de que o Brasil estava entre os países menos informatizados da América Latina, em parte devido à conseqüente acomodação das empresas nacionais a um mercado protegido.

As políticas industriais ativas através de estímulos fiscais para esse ramo de atividades iniciaram-se somente em 1991, com a Lei nº 8.248, conhecida como *Lei da Informática*, que em sua essência concedia incentivos fiscais para as empresas que atuavam nos segmentos de automação e informática. Esses incentivos tinham clara preferência pelo capital nacional, uma

vez que seu texto central era a dedução de até 1% do imposto de renda devido para a aquisição de ações novas de empresas brasileiras, com capital 100% nacional que tivessem a produção de bens e de serviços de informática como atividade principal. A lei também previa a dedução de 50% do imposto de renda das atividades de P&D realizadas e a isenção do IPI dos produtos de informática fabricados no Brasil

Segundo a Lei nº 8.248/1991, as firmas brasileiras relacionadas à informática deveriam investir 5% do seu faturamento em P&D dos recursos provenientes dos incentivos fiscais, e desse montante pelo menos 2% deveriam ser compulsoriamente investidos em P&D através de convênios com universidades e/ou institutos de pesquisas relacionados ao sistema produtivo e inovativo de tecnologia de informação e comunicação. Apresentava várias deficiências na sua execução e somente em 2001 uma nova lei de informática foi instituída, a Lei nº 10.176/2001, que manteve os principais pontos da anterior e instituiu algumas inovações na maneira de conceder incentivos fiscais. Em primeiro lugar, destaca-se o incentivo fiscal de IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) com a redução progressiva; a manutenção integral dos estímulos para a Zona Franca de Manaus; a criação do Fundo Setorial para as atividades de informática; a isenção para micro, pequenas e médias empresas; a vantagens para as regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste; o fim da cumulatividade dos impostos intracadeia produtiva; e o intuito de melhor governança e transparência na concessão de incentivos.

Em decorrência da instituição desta lei, os investimentos em P&D foram de R\$ 3 milhões, sendo dois terços deste montante advindos das próprias empresas. Vale ressaltar que os investimentos realizados concentraram-se em poucas empresas que apresentam elevado faturamento – em geral são as empresas que atuam no segmento de *software* produto que auferem os benefícios fiscais concedidos. Essa evidência torna latente que a forma de execução legal não beneficia diretamente o desenvolvimento de micro e pequenas empresas; em especial, não beneficia empresas que atuam no segmento de *software* e serviço de TI, dificultando o desenvolvimento de empresas que apresentam maior dinamismo no mercado de *software* brasileiro.

De acordo com o MCTI ,os benefícios reais por investimentos em P&D para as empresas de *software* brasileiras a partir da instituição da Lei do Bem entre os anos de 2006 a 2008 foram os seguintes: no ano de 2006 foram seis milhões destinados para quatro empresas;

no ano de 2007, foram concedidos oito milhões para uma empresa; enquanto que no ano de 2008 foram 32,9 destinados para 15 empresas.

No novo momento da política pública de apoio, existiram diversas ações e mecanismo que buscaram consolidar alguns sistemas produtivos considerados estratégicos para o desenvolvimento nacional. Ao longo desse período se percebem relativa continuidade e cumulatividade na lógica dos objetivos propostos para o desenvolvimento da IBSS.

Os instrumentos legais surgem *pari-passuas* iniciativas políticas realizadas pelos agentes públicos. Isso pode ser observado através da instituição da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), que trouxe consigo a instituição de dois instrumentos legais importantíssimos para o impulso do novo momento da política pública de apoio produtivo. Entre os instrumentos de políticas lançados para dar sustentação legal à PITCE, merecem destaque a Lei de Inovação e a Lei do Bem.

A Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) tem como finalidade flexibilizar e promover a interação entre o setor público e o setor privado. As principais medidas previstas são: a) novos mecanismos de suporte do Estado ao desenvolvimento tecnológico das firmas, envolvendo arcabouços público-privados, bem como autorizações para a constituição de sociedades de propósito específico (SPEs) voltadas ao desenvolvimento de científicos e tecnológicos; b) elementos de incentivos à pesquisa e a inovação, regulamentando os direitos de propriedade intelectual e a participação dos pesquisadores nos ganhos financeiros; e c) estímulos à cooperação entre instituições públicas e privadas, com a dispensa de licitação para licenciamento da propriedade intelectual, bem como incentivo para a utilização de infraestrutura pública de pesquisa e maior mobilidade aos pesquisadores.

A Lei da Inovação, regulamentada pelo Decreto nº 5563, de 11 de outubro de 2005, buscou atuar em três vertentes: constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre as Instituições Científicas e Tecnológicas - ICT e empresas, estímulo à participação de ICT no processo de inovação e incentivo à inovação nas empresas. A Lei do Bem tornou mais flexíveis os incentivos fiscais criados pela Lei nº 8.661/1993 e os adequou aos princípios emanados pela Lei de Inovação (CARVALHO, 2009, p. 14).

O Decreto nº. 5.563/05, sobre a FINEP (como agência de fomento) e a concessão de recursos financeiros às empresas, afirma no Art. 20 do Capítulo IV (Do estímulo à inovação nas empresas) que as agências de fomento promoverão e incentivarão o desenvolvimento de

práticas inovativas nas firmas. A concessão de recursos financeiros sob a forma de subvenção econômica, segundo o Decreto nº 5.563/05 afirma que: "Os recursos destinados à subvenção econômica serão aplicados no custeio de atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação em empresas nacionais" (§ 3º do Art. 20). A definição dos valores de recursos não-reembolsáveis a serem destinados exclusivamente para microempresas e empresas de pequeno porte (MPEs) está previsto no § 6º do Art. 20 do mencionado Decreto, que no entanto não define valores máximos e mínimos. No período 2007-2009, os editais do Programa da FINEP estabeleceram um percentual mínimo de 40% dos recursos do programa a serem destinados para empresas desse tipo.

A Lei de Inovação instituiu, em seu Artigo 19, a possibilidade de financiamento direto a P&D nas firmas, por meio de subvenção econômica ao sistema produtivo privado. A subvenção econômica gerida pela FINEP possibilita o estímulo direto ao desenvolvimento de processos e produtos inovadores em firmas, especialmente por meio do apoio a atividades de P&D, com exigência de contrapartida das firmas beneficiadas. A lei prevê subvenção econômica para empresas estabelecidas no território brasileiro que desenvolvam esforços inovativos. De forma similar, a Lei do Bem (nº 11.196/05) se direciona ao apoio a empresas estabelecidas no Brasil através de subvenções econômicas e isenções tributárias relacionadas a gastos com P&D e aquisições de tecnologias, com posterior depreciação de bens de capitais adquiridos com a finalidade de efetuar pesquisa, desenvolvimento e inovação. De forma geral, a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) instituiu uma série de estímulos às atividades de P&D, abrangendo a concessão de subvenção pelas agências oficiais de fomento para a remuneração de pesquisadores – mestres e doutores – dedicados a atividades de inovação tecnológica, com limite de 40% do valor da remuneração. Como é possível perceber, todos esses instrumentos possibilitam incentivos fiscais, o que em última análise funciona como mecanismos de dedução de despesas nas atividades de pesquisa e desenvolvimento. Nestes termos, a Lei nº 11.487/2007 amplia os estímulos instituídos com a Lei do Bem para gastos realizados por empresas em projetos de P&D realizados por institutos de pesquisas e universidades.

Essas duas leis e seus respectivos decretos regulamentadores específicos constituem o arcabouço institucional legal de incentivo às atividades de inovação. Assim, a construção de instrumentos legais surge em resposta às iniciativas e institucionalização das políticas públicas de incentivos – neste caso, foram como resposta a PITCE, que em sua essência foi uma política voltada à inovação tecnológica, com respectivas contrapartidas do setor produtivo.

Percebe-se assim que, ao longo dos últimos 20 anos e de forma mais intensa durante a última década, o Brasil construiu uma ampla estrutura institucional que permite conceder incentivos diretos e indiretos à IBSS. Como será apresentado e analisado nas próximas seções, algumas das políticas e dos mecanismos de apoio são passíveis de críticas, o que não invalida o significativo esforço institucional para construção e implementação de políticas científicas, tecnológicas e de inovação brasileira para a indústria de *software* e serviços de TI. As próximas seções demonstram como está ocorrendo a construção social da política de apoio para a IBSS, destacando o desenvolvimento interativo entre os agentes, a institucionalização política e os instrumentos necessários para que os objetivos e metas propostas sejam alcançados.

8. Considerações finais

As principais considerações e conclusões deste trabalho estão relacionadas aos argumentos relativos ao espaço e às oportunidades de atuação das políticas públicas de incentivo à indústria de *software* e serviços de TI. A atual política de apoio ao sistema produtivo de *software* brasileiro é basicamente voltada à concessão de incentivos fiscais, creditícios e de redução de custos em atividades de P&D. Os incentivos concedidos são aplicados a todas as segmentações produtivas da indústria de *software* de maneira horizontal. Considerando essas características, a aplicação das políticas de apoio, bem como as especificidades produtivas no desenvolvimento na indústria nacional de *software*, nas últimas duas décadas, o Brasil desenvolveu um sistema produtivo e inovativo de *software* extremamente competitivo, tornando-se importante elo no desenvolvimento das demais atividades econômicas nacionais.

Desde a instituição da “Lei de Reserva de Mercado”, nos anos 1980, as políticas públicas de apoio tiveram ao longo da trajetória evolutiva papel importante no desenvolvimento do complexo de TICs e para consolidação da indústria de *software* e serviços de TI brasileira. Contudo, por aproximadamente duas décadas, tiveram atuação passiva, voltadas a conceder reserva de mercado para a indústria nacional de *software* e computadores, e somente a partir dos anos 2000 pode-se dizer que houve o desenho da política pública voltada ao desenvolvimento tecnológico e industrial.

A partir da dimensão normativa, as políticas implementadas durante a última década tiveram o objetivo de articular ações que possibilitem o desenvolvimento produtivo, científico, tecnológico e inovativo. Em especial, na própria definição dos objetivos, a política selecionou áreas ou sistemas produtivos estratégicos, no qual o complexo produtivo e inovativo de TICs e seus desdobramentos sempre estiveram presentes.

Assim, considerando as características produtivas e de comercialização dos três principais segmentos da indústria de *software* brasileira, é possível fazer algumas considerações quanto às políticas públicas de apoio implementadas na última década. Em primeiro lugar, existe o reconhecimento de que o esforço de desenvolvimento e execução de ações de apoio à indústria é gigantesco, com amplo envolvimento de instituições e órgãos governamentais, responsáveis pelo arcabouço institucional e legal. Os objetivos e metas traçadas pelas principais políticas são audaciosos e expressam muitos dos anseios da própria indústria de *software*. Embora os critérios para a escolha dos objetivos, prioridades sobretudo as metas não sejam claros e em alguma medida possam ser questionados quanto aos impactos que possam gerar nas firmas, de forma geral representam a importância do desenvolvimento da indústria de *software* para o sistema produtivo nacional.

Assim, pode-se concluir que o fato de a política nacional de desenvolvimento para o segmento de *software* ser implementada de forma equânime entre os vários segmentos produtivos existentes no mercado – *software* produto, *software* serviços e *software* embarcado – não se articula adequadamente ao segmento de *software* e serviços de TI, uma vez que não considera as principais particularidades competitivas, organizacionais e mercadológicas. Embora o esforço de intervenção estatal através das políticas públicas de apoio tenha sido enorme no período recente, os instrumentos e mecanismos utilizados para atingir as prioridades, objetivos e metas propostas nas diretrizes de política são insuficientes, sobretudo por encontrar dificuldades para promover o inovativo deste segmento produtivo, em função de se concentrar na promoção de investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Ademais, pode-se afirmar que os instrumentos e mecanismos utilizados são mais adequados para a promoção do segmento de *software* produto, que notadamente é mais propenso a realizar investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Referências

CARVALHO, A. **Relatório de levantamento nas ações:** Subvenção Econômica a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Fomento a Projetos de Implementação e Recuperação da Infra-Estrutura de Pesquisa das Instituições Públicas (CT-infra). TC nº 011.261/2009-9 Fiscalis nº: 441. Brasília, 2009. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/ciencia_tecnologia/Relat%C3%B3rio%20Completo%20ciencia%20e%20tecnologia.pdf>. Acessoem: 13 out 2011.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M.; ARROIO, A. Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidades da economia do conhecimento global. In: LASTRES,H.M.M.; CASSIOLATO, J.E. ARROIO, A. Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. p.17-50.

CAULKINS, J.P. What makes software special: and especially faulty. **International Journal of Information Technology Education**, v.1, n.1, 2003. Disponívelem: <http://www.softwarecenter.cmu.edu/Published/software_special.pdf>. Acessoem: 02 mar. 2010.

CIMOLI, M.; DOSI, G.; STIGLITZ, E.J. The political economy of capabilities accumulation: the past and future of policies for industrial development. In: _____. **Industrial policy and development: the political economy of capabilities accumulation (the initiative for policy dialogue series)**. New York: Oxford University Press, 2009.

GALINA, S.V.R. **Desenvolvimento global de produtos:** o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LAPLANE, M.; SARTI, F. **Prometeu acorrentado: o Brasil na industria mundial no início do século XXI.** In: CARNEIRO, R. (Org.). **A supremacia dos mercados e a política do Governo Lula.** São Paulo: Unesp, 2006.

LASTRES, M.M.H.; FERRAZ, J.C. Economia da Inovação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, M. M. H.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LUNDEVALL, B.A. **National systems of innovation:** towards a theory of innovations and interactive learning, 1992.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, p. 845-859, July 1992.

METCALFE, J.S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. **Cambridge Journal Of Economics**, London, v. 19, n. 1, p.25-46, fev 1995.

NELSON, R.; CIMOLI, M.; DOSI, G.; STIGLITZ, J. Institutions and policies shaping industrial development: an introductory note. Workingpaper series. New York: Columbia University, 2006.

NELSON, R.; WINTER, S. **Anevolucionary theory of economic change.**Amsterdam: Holland Press, 1982.

PEREZ, C.; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical change and Economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 458-479.

POSSAS, M.L. Eficiência seletiva: uma perspectiva neo-schumpeteriana evolucionária sobre questões econômicas normativas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 1, p.73-94, jan-mar. 2004.

ROSELINO, J.E. **A indústria de software**: o “modelo brasileiro” em perspectiva **comparada**. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SCHMALANSEE, R. Antitrust issues in Schumpeterian industries. **American Economic Review**, v. 90, n. 2, p. 192-196, May 2000.

TIGRE, P.B.; MARQUES, F.S. **Desafios e oportunidades para a indústria de software e serviços de informação no Brasil e Argentina**: características da indústria de *software* no Brasil. Rio de Janeiro: Continente Digital.net, 2009. 30 p. Disponível em: <http://www.flacso.edu.mx/micrositios/continentedigital/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=181&Itemid=9>. Acesso em: 01 ago. 2011.

