

VINTE ANOS DA LEI DE INFORMÁTICA: ESTAMOS NO CAMINHO CERTO?

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa*

1 INTRODUÇÃO

Este ano, a Lei de Informática completa duas décadas. Trata-se de complexo instrumento de política pública, que busca, ao mesmo tempo, tratar de elementos relacionados à política industrial e à inovação.¹ Apesar dos avanços introduzidos pelas suas várias revisões ao longo destes 20 anos, muitas questões continuam sem solução aparente. O mais recente relatório de avaliação da Lei de Informática (UNICAMP e CGEE, 2011) reafirma problemas já identificados em estudos anteriores, por exemplo: a baixa competitividade internacional das firmas beneficiadas pela política, o que dificulta a melhoria dos indicadores da balança comercial; a pequena agregação de valor dos bens produzidos no Brasil, relacionada a um modelo institucional que favorece somente a instalação de montadoras de equipamentos; e a baixa densidade científica e tecnológica dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no país.

A despeito desse diagnóstico desfavorável, outros programas do governo federal têm seguido abordagem semelhante. Apenas para citar alguns exemplos, as ações de incentivo ao investimento em P&D, adotadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), reproduzem o modelo da Lei de Informática ao exigir que suas empresas reguladas invistam compulsoriamente percentual de suas receitas em atividades voltadas à P&D. Ademais, as semelhanças tornam-se ainda mais pronunciadas quando se observa que os recursos para financiamento destas atividades advêm, em geral, de fontes públicas, tais como renúncias fiscais ou contribuições sobre tarifas reguladas.

A partir desse contexto, duas questões precisam ser discutidas. Primeiro, por que os resultados da Lei de Informática vêm ficando aquém do esperado, apesar dos recorrentes diagnósticos sobre seus problemas e das diversas revisões da política durante este período? Segundo, por que este modelo vem sendo replicado em outros órgãos do governo federal, a despeito da sua relativa falta de eficácia?

De certa maneira, os estudos anteriores apoiavam-se no exame dos efeitos da lei sobre as empresas beneficiárias, mas não investigaram em que medida o próprio modelo de incentivos vem contribuindo para este resultado. Dessa forma, este artigo pretende complementar estas avaliações com uma análise sobre o modelo institucional vigente no país, bem como apresentar novas perspectivas e proposições sobre o assunto. Para isto, o texto está estruturado da seguinte forma. Após esta introdução, a seção 2 apresenta algumas justificativas para a elaboração de políticas públicas de apoio às tecnologias da informação e comunicação (TICs). A seção 3 traça breve histórico da Lei de Informática, trazendo também descrição dos principais problemas já identificados em trabalhos anteriores. A seção 4 discorre sobre o modelo institucional desta lei e suas limitações. Nas considerações finais, o artigo apresenta algumas sugestões para a melhoria da política.

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

1. Neste estudo, a designação Lei de Informática deve ser entendida como o marco institucional para o setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs) e não restrita aos aspectos tratados no Lei nº 8.248/1991.

2 JUSTIFICATIVAS PARA ESTIMULAR O SETOR DE TICs

A percepção acerca dos benefícios sociais e econômicos das TICs parece estar consolidando-se nas diferentes esferas decisórias, seja na academia, seja no governo, seja no setor privado. Sua relevância advém de duas diferentes fontes: o expressivo volume de investimentos destinados à P&D e os efeitos transversais sobre a produtividade das demais atividades econômicas.

Em relação ao primeiro aspecto, nota-se que a participação relativa das empresas ligadas ao setor de TICs nas inversões em pesquisa e desenvolvimento é bastante significativa. Pesquisa recente realizada por Turlea *et al.* (2011) revela que, entre as 1.350 maiores empresas do mundo, 34% do investimento em P&D são realizados por firmas deste setor. Além disso, estes investimentos são responsáveis pela produção cada vez mais veloz de inovações, o que, por sua vez, gera impactos positivos em toda a economia.

Sobre os efeitos transversais das TICs, alguns autores (ATKINSON, 2009; GUERRIERI e PADOAN, 2007) afirmam que seu potencial transformador provém de suas características como tecnologia de uso geral.² Tais tecnologias têm em comum três particularidades: *i*) ampla difusão na economia; *ii*) dinamismo tecnológico, propiciando preços declinantes e desempenho crescente ao longo do tempo; e *iii*) facilitação para introduzir inovações complementares em produtos, processos e modelos de negócios. As TICs, por exemplo, estão no centro do atual processo de globalização ao proporcionar a integração dos mercados de bens, serviços, finanças e trabalho em escala mundial. Estas também têm sido fundamentais para remodelar processos produtivos, reduzir custos transacionais e aumentar a produtividade de diferentes atividades econômicas.

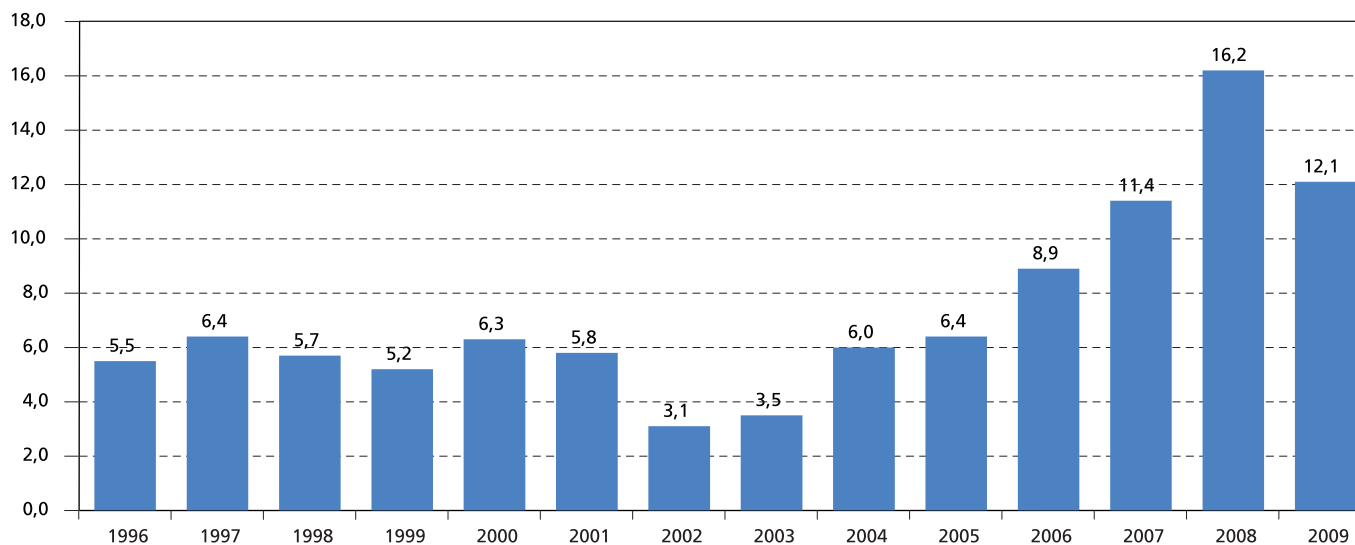
Estudos sobre o impacto das TICs no aumento da produtividade (ARK e INKLAAR, 2005; UFRJ, 2010) demonstram a existência de três distintos canais de transmissão. O primeiro, chamado efeito direto, corresponde ao aumento da produtividade no próprio setor de TICs. O segundo, denominado efeito de encadeamento, é responsável pelo aumento de produtividade dos fatores capital e trabalho nos setores usuários causado pelo investimento neste tipo de tecnologia. O último, designado por efeito de transbordamento, é caracterizado pela elevação da produtividade total dos fatores (PTF) na economia, devido à intensificação do uso de TICs. O argumento baseia-se na percepção de que estas permitem a criação de novos modelos de negócios e a introdução de inovações no processo produtivo, bem como o desenvolvimento de novos bens e serviços. Os dois primeiros efeitos ocorrem com maior intensidade no curto prazo, permitindo o barateamento do investimento. Já no longo prazo, a dinâmica predominante é a da mudança tecnológica, causada pelo efeito de transbordamento.

Outra justificativa comumente utilizada para reiterar o apoio ao setor é o crescente déficit na balança comercial do complexo eletrônico. Embora alguns autores, tais como Garcia e Roselino (2004), já tenham manifestado preocupação com o elevado déficit da balança comercial no período 1996-2002, o gráfico 1 revela que o desequilíbrio passou a ser mais acentuado a partir de 2004. Este movimento está relacionado ao aumento da demanda por equipamentos de TICs com a manutenção de contexto de baixa agregação de valor no Brasil, o que será explorado em mais detalhes na seção 3, a seguir.

2. Em inglês, *general purpose technology* (GPT).

GRÁFICO 1

Déficit anual da balança comercial do complexo eletrônico
(Em US\$ bilhões)



Fonte: Garcia e Roselino (2004) e Gutierrez (2010).

Elaboração do autor.

3 BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS PARA TICS

A partir do entendimento das externalidades positivas propiciadas pelas TICs, a questão do seu desenvolvimento no Brasil tem sido alvo de constante atenção por parte do governo federal. Esta preocupação se reflete no histórico de políticas públicas voltadas para o setor. Desde a aprovação da Política Nacional de Informática, em 1984,³ que instituiu a reserva de mercado para empresas nacionais no mercado de bens de informática, sucessivas medidas têm buscado alavancar o desenvolvimento das TICs no Brasil. Em 1991, a Lei de Informática alterou significativamente o quadro institucional anterior: por um lado, buscando modernizar o mercado brasileiro, a lei liberou a entrada de empresas estrangeiras para concorrer no país; por outro lado, ofereceu desonerações fiscais até 1999 para as empresas instaladas no Brasil, independentemente da origem de capital, em troca da realização de investimentos em P&D.

No final da década de 1990, a Lei de Informática passou por sua primeira avaliação. Os resultados constam de relatório do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT (BRASIL, 1999). Neste documento, já se identificava a importância de correção de certos elementos da política. Por exemplo, o texto já destacava que “a prioridade deve recair no *software* (...) que se tornou a força principal por trás da inovação” (p. 25). Em suas conclusões, o relatório recomendava: desenvolver ações para atrair fabricantes mundiais de componentes; revisar as discrepâncias observadas nas alíquotas do Imposto de Importação (II), que inibiam a produção local de bens com maior valor agregado, tais como componentes eletrônicos; e flexibilizar o conceito de processo produtivo básico (PPB),⁴ de forma a abranger também as atividades de serviços e *software*. Apesar do diagnóstico preciso, poucas destas proposições foram incorporadas nas várias revisões da política ocorridas após esta avaliação.

A partir dos anos 2000, uma série de medidas foi adotada para alavancar o setor de TICs no Brasil. Em 2001, a Lei nº 10.176/2001 alongou os benefícios fiscais da Lei de Informática até o fim de 2009. Em 2003, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE (BRASIL, 2003) reafirmou as TICs como opção estratégica da política. Em 2004, a Lei nº 11.077/2004 ampliou em mais uma década os benefícios que

3. Lei nº 7.232/1984.

4. Na redação original da Lei de Informática, usava-se a denominação de significativo valor agregado local. Este conceito foi posto em prática por meio da Portaria Interministerial nº 101/1993, que estabelecia o processo produtivo a ser realizado no país. A Portaria Interministerial nº 273/1993 cunhou a designação processo produtivo básico, usada em todos os documentos oficiais a partir de então.

já haviam sido prorrogados em 2001. No ano seguinte, a Lei do Bem concedeu novas desonerações fiscais para beneficiar a produção de microcomputadores. Em 2007, lançou-se o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação - Pacti (BRASIL, 2007), colocando estas tecnologias entre as principais linhas de ação das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em áreas estratégicas. Novamente, em 2008, a Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP (BRASIL, 2008) ratificou a importância das TICs, colocando-as no foco de um dos Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas. Em 2009, o governo federal assentiu a prorrogação dos incentivos da Lei do Bem por mais cinco anos. Finalmente, em 2011, as TICs fizeram-se presentes mais duas vezes: primeiro, na desoneração fiscal para *tablets* (Medida Provisória – MP nº 540/2011); segundo, no lançamento do Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011), colocando em prática experiência-piloto que transferiu a base de cálculo da contribuição previdenciária patronal, antes de 20% sobre a folha de pagamento, para 2,5% do faturamento das empresas desenvolvedoras de *software*.

Durante esse período de intensas revisões do marco institucional para o setor, novas avaliações foram efetuadas. O mencionado artigo de Garcia e Roselino (2004), por exemplo, chamava atenção para os limitados efeitos da Lei de Informática até aquele momento, os quais não haviam sido suficientes para formar capacitações tecnológicas no país, nem para estimular maior adensamento da cadeia produtiva no Brasil. Ademais, os autores também alertavam que a elevada renúncia fiscal da política não estava associada a um crescimento dos investimentos em P&D em igual proporção.

No mesmo ano, um estudo de Gutierrez e Leal (2004) advertia que a ausência de plantas para fabricação de circuitos integrados no país e a fragilidade da produção local dos demais componentes tendiam a perpetuar a característica das empresas brasileiras de simples montadoras de bens finais. O trabalho identificou estratégias para inserir o Brasil no grupo de países fabricantes de circuitos integrados e aconselhou o desenvolvimento de uma política de longo prazo para dar sustentabilidade a esta cadeia, integrando centros de pesquisa, montadores de bens finais, fabricantes de componentes eletrônicos e fornecedores de insumos e de infraestrutura. Um trabalho posterior de Gutierrez (2010) reafirma o diagnóstico de que atuação das empresas brasileiras permanece limitada à oferta dos bens finais ao mercado interno.

Conforme já mencionado, estudo mais recente sobre os impactos da Lei de Informática (UNICAMP e CGEE, 2011) indica que as políticas para incentivar as TICs no Brasil continuaram a ter resultado abaixo do esperado. O relatório faz uma síntese dos resultados e conclusões do Projeto de Avaliação da Lei de Informática, uma pesquisa financiada pelo próprio MCT. A respeito das empresas beneficiadas, o estudo revela que houve baixo impacto nas exportações; redução do patamar de investimentos em P&D entre 2003 e 2008, em comparação com anos anteriores; pouca inversão em pesquisa básica; limitada agregação de valor no país; baixa densidade científica e tecnológica das inovações; diminutos efeitos na desconcentração regional; e centralização dos benefícios nas atividades relacionadas a telecomunicações e automação. Para as instituições de ciência e tecnologia (ICTs), as conclusões revelam que há tendência de direcionamento dos recursos para poucas entidades; foco nas atividades de desenvolvimento de produtos e *software*; e concentração dos investimentos em institutos privados de pesquisa, com resultados tecnológicos ainda incipientes. Esse quadro é sintomático da enorme distância entre os objetivos da lei e os resultados alcançados.

Pelo aparecimento sistemático desses indícios, percebe-se que o marco institucional do setor evoluiu de forma lenta. Não obstante a consistência das avaliações efetuadas sobre o tema, pouco se discutiu a respeito do relacionamento dos problemas apontados com a estrutura de incentivos criada no Brasil. Como a metodologia utilizada apoiava-se no exame dos efeitos da lei sobre as empresas beneficiárias dos incentivos, estes trabalhos não investigaram em que medida o próprio modelo institucional contribuiu para este desfecho. Tampouco foram mencionadas as possíveis reformulações dos instrumentos para implementação da política pública. Assim, a seção 4, a seguir, busca explorar mais especificamente tais elementos, de forma a contribuir com sugestões para a melhoria da política na parte final do texto.

4 OBJETIVOS, INSTRUMENTOS E LIMITAÇÕES DA LEI DE INFORMÁTICA

A Lei de Informática persegue uma série de diversos objetivos, muitos dos quais divergentes entre si. Além disso, enquanto parte destes objetivos está manifestamente declarada na política, outros são assumidos apenas implicitamente. Este caráter múltiplo dos propósitos da política dificulta sua avaliação objetiva e está no cerne das discordâncias a respeito da sua eficácia. Neste contexto, a presente seção procura enumerar as metas mais relevantes desta política, ponderando se os resultados obtidos decorreram, de fato, do modelo de incentivos ou se foram ocasionados por eventos alheios à sua aplicação. A seguir, também são discutidas as principais limitações de cada instrumento utilizado no âmbito da política.

A atual política de informática e automação está fundamentada em três mecanismos: desoneração fiscal; produção local e investimento em P&D. O benefício fiscal, correspondente à redução de 80% a 100% da alíquota aplicável ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), é concedido às empresas que atenderem a duas condições. A primeira é produzir os bens incentivados de acordo com o PPB, definido em norma do governo federal. A outra é investir em P&D percentual que varia entre 4% e 4,35% da receita da empresa.⁵ Além disso, para usufruir do incentivo, a empresa também deve apresentar proposta de projeto, que precisa ser aprovado pelo MCT. Vale ressaltar que o investimento em P&D é repartido entre aplicações na própria empresa, em ICTs⁶ e no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). O portal do MCT⁷ informa que existem 556 empresas beneficiadas e 2.866 produtos aprovados no país.

Assim, o primeiro, e talvez o principal, objetivo da Lei de Informática é o de estabelecer uma política industrial para bens e serviços de informática e automação. De acordo com as definições presentes no decreto nº 5.906/2006, os benefícios da lei deveriam abranger um amplo conjunto de produtos e serviços, tais como componentes eletrônicos, máquinas e equipamentos digitais, aparelhos telefônicos, monitores de vídeo, programas de computador e serviços técnicos. Na prática, porém, sua aplicação é bem mais limitada. Ela acaba sendo restrita aos bens finais, pois seu instrumento fiscal não alcança produtos intermediários⁸, nem *software* ou serviços⁹. Ainda que existam argumentos defendendo o *software* embarcado como beneficiário da política, o que se observa mais recentemente é um movimento crescente de separação contábil-fiscal entre *hardware* e *software*.

Outra finalidade da política é o desenvolvimento do processo produtivo no Brasil, cujo instrumento mais importante são as portarias interministeriais que definem o PPB de cada produto. Esta ferramenta teve o papel de promover a qualidade dos métodos produtivos¹⁰ e estabelecer as etapas de produção local para os bens incentivados. Contudo, houve pouca evolução na forma da sua aplicação ao longo do tempo.

O incentivo às atividades de pesquisa e desenvolvimento aparece como o terceiro elemento da Lei de Informática. Em 2008, as aplicações nestas atividades alcançaram o montante de R\$ 634 milhões, destacando-se os segmentos de “*computadores e periféricos*” e “*telecomunicações – celular*” como os mais beneficiados pela lei. No entanto, o citado relatório da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (2011) adverte para a baixa densidade científica e tecnológica destes investimentos, que se focaram em aplicações de *software* e processos produtivos. Nas aplicações em projetos próprios das empresas, os investimentos totalizaram a quantia de R\$ 348 milhões. No tocante às transferências para as ICTs, o volume de investimentos atingiu a cifra de R\$ 286 milhões nesse ano. No entanto, este relatório aponta que 84% dos valores destinados a este tipo de instituições permaneceram concentrados em apenas

5. Os valores específicos dependem do bem produzido e da localização da fábrica. Os maiores incentivos destinam-se às empresas situadas na região Centro-Oeste e nas regiões de influência da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA) e da Agência de Desenvolvimento do Nordeste (Adene) e à produção de microcomputadores.

6. Para usufruir do incentivo, as ICTs precisam ser cadastradas no MCT.

7. Consulta realizada em 19 de setembro de 2011.

8. A incidência do IPI sobre insumos produtivos gera créditos fiscais para a firma. Assim, a desoneração do IPI para bens intermediários tem apenas um efeito sobre o fluxo de caixa das empresas.

9. As empresas de *software* e serviços não estão sujeitas ao pagamento de IPI.

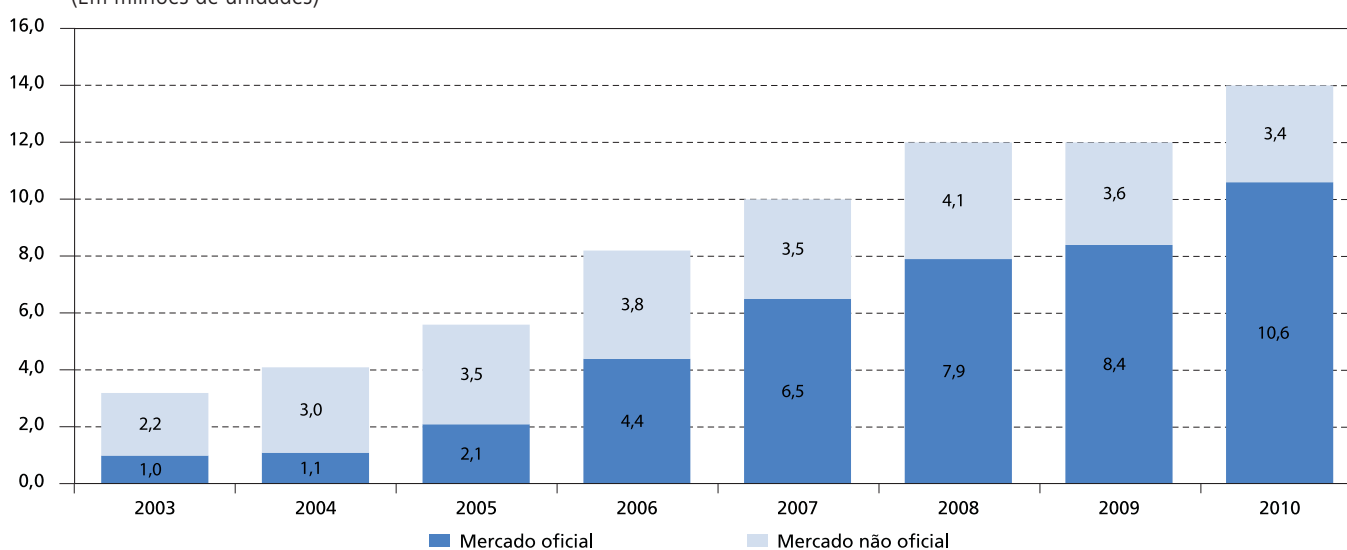
10. O PPB exige a implantação de sistema de qualidade baseado nas normas da série ISO 9000 (ABNT NBR 19000).

20 das 263 entidades cadastradas. Some-se a isto o fato que cinco entre as 20 ICTs mencionadas são centros de pesquisas criados ou ligados a empresas beneficiadas pela Lei de Informática, o que revela uma distorção em relação ao objetivo de desconcentração dos recursos.

Um quarto objetivo da política foi estimular a demanda por produtos de TICs, promover a formalização das empresas montadoras de equipamentos, especialmente no caso dos microcomputadores pessoais, e acelerar o processo de inclusão digital. Assim, a desoneração do IPI foi usada como instrumento para reduzir preços ao consumidor. A Lei do Bem foi utilizada para complementar esta medida, concedendo isenção das contribuições para o Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) para microcomputadores. O gráfico 2 mostra que houve crescimento acelerado das vendas de microcomputadores no mercado formal a partir de 2005.

GRÁFICO 2

Venda anual de microcomputadores no Brasil
(Em milhões de unidades)



Fonte: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - ABINEE (2011).

Elaboração do autor.

Apesar da coincidência das medidas de desoneração da Lei do Bem com a ampliação das vendas no mercado formal, este crescimento também pode ser explicado por alguns fatores: o aumento do poder aquisitivo da população, a redução de custos dos equipamentos e a intensificação da trajetória de difusão das TICs. O crescimento e a distribuição da renda aumentaram a demanda por microcomputadores e outros produtos deste tipo de tecnologia, antes disponíveis somente às famílias de maior poder aquisitivo. Além disso, à medida que o setor se tornava mais formalizado, maior número de consumidores passou a ter acesso à crédito para aquisição de microcomputadores, o que estimulou ainda mais a demanda. A redução de custos dos equipamentos deve-se tanto à apreciação da taxa de câmbio quanto à própria evolução tecnológica do setor. A difusão do uso de microcomputadores também está relacionada com o número cada vez maior de aplicações disponíveis e usuários conectados, efeitos conhecidos como *externalidades de rede*. Dessa forma, não se pode atribuir o crescimento das vendas integralmente às medidas adotadas pelo governo, embora estas possam ter gerado efeitos positivos sobre o setor.

Esse enorme crescimento da demanda elevou a renúncia fiscal de R\$ 1,2 bilhão, em 2002,¹¹ para patamar próximo a R\$ 3,2 bilhões, em 2008, sendo a maior parte concentrada em computadores e periféricos (R\$ 2,3 bilhões). No entanto, a avaliação da renúncia fiscal não leva em conta o efeito da elasticidade-preço, caso a desoneração não existisse. Tampouco considera a existência de regimes fiscais alternativos, tais como o aplicado

11. Valor atualizado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2008.

nas empresas localizadas na Zona Franca de Manaus (ZFM), para os quais as firmas poderiam migrar, de forma a escapar das alíquotas de IPI mais elevadas. Neste caso, a renúncia “aparente”, divulgada pelo governo federal, é significativamente maior do que a “efetiva”, descontando-se estes efeitos.

O quinto propósito da política é estabelecer barreira comercial a produtos importados. O quadro institucional é bastante similar para todos os produtos: a alíquota de IPI é equivalente a 15% para bens finais, com redução de 80% a 100% desta para produtos incentivados; a alíquota de II é, em média, 16% para produtos finais e 2% para componentes, peças e partes não produzidos no país. O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) varia de estado para estado, mas, em São Paulo, verifica-se uma das menores alíquotas vigentes, de 7% para microcomputadores produzidos de acordo com o PPB. Alguns estados oferecem redução da alíquota de ICMS para produtos nacionais e importados, enquanto outros aplicam a alíquota integral de 17% ou 18%. A título de exemplo, cita-se o caso dos microcomputadores: a alíquota média de impostos para o ano corrente, aplicável a montadores instalados no Brasil, corresponde a 14,75%.¹² Para equipamentos importados, chega a 48%.¹³ A diferença é ainda maior ao considerar-se o cálculo em cascata dos diferentes impostos. Desta forma, a barreira comercial é efetiva para desestimular a importação de bens finais, porém bastante limitada para promover a produção local de componentes eletrônicos.

Finalmente, o último objetivo da Lei de Informática é proporcionar equalização entre o regime fiscal da Zona Franca de Manaus e o restante do país. Toda a legislação referente às políticas para o setor de TICs trata simultaneamente dos benefícios fiscais aplicáveis à Lei de Informática e à ZFM. Com esta uniformização de regras e alíquotas, procurou-se evitar transferência sistemática para a região norte das empresas localizadas em outras regiões, o que, de fato, não ocorreu.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o aumento da complexidade e a velocidade de desenvolvimento no setor de TICs nos últimos vinte anos, é inconcebível que a principal política de inovação no Brasil, em termos dos valores da renúncia fiscal, tenha permanecido em situação de quase estagnação. As portarias que definem o PPB de cada produto simplesmente reproduzem exigências ultrapassadas, definidas duas décadas atrás, sem atentar para a modernização dos processos produtivos do setor. Requisitos como *montagem e soldagem de componentes* ou *integração de placas de circuito impresso* estão presentes tanto na recente Portaria Interministerial nº 126/2011, que definiu o PPB para a produção de *tablets* no Brasil, quanto na antiquíssima Portaria Interministerial nº 101/1993, a primeira editada na vigência do atual marco institucional do setor. As condições são reveladoras do envelhecimento do PPB como um dos principais instrumentos da Lei de Informática.

Vale destacar que, mesmo em 1991, o valor agregado dessas atividades já era reduzido. Duas décadas depois, com a progressiva modernização dos processos produtivos e o aumento da competição no mercado internacional, o valor agregado tornou-se ainda menor. Um artigo de Dedrick, Kraemer e Linden (2007) avaliou a margem de participação de certas etapas do processo produtivo na composição do valor final do bem para alguns tipos de equipamentos de TICs. Para um *notebook*, por exemplo, o estudo mostra que as atividades de montagem e integração equivalem a uma fração que varia entre 3,0% e 3,5% do preço final, sem impostos. Esta é uma das explicações para a baixa efetividade da política no sentido de reduzir o déficit da balança comercial do complexo eletrônico.

A despeito da intenção da política em buscar o adensamento da cadeia produtiva no Brasil, os instrumentos foram inadequados. A desoneração do IPI é limitada a bens finais. Ao focar os incentivos apenas na etapa de menor valor agregado e menor grau de investimento em P&D, perde-se a primeira justificativa para apoio às TICs – o expressivo volume de investimentos em P&D. Ao escolher apenas um elo da cadeia produtiva, desfaz-se

12. A alíquota corresponde à soma de 2% do II, 0,75% do IPI e 12% do ICMS.

13. De forma semelhante ao caso anterior, a alíquota representa o somatório de 16% do II, 15% do IPI e 17% do ICMS.

também a segunda justificativa – os seus efeitos transversais. Além disso, os benefícios para as atividades de fabricação de equipamentos são voltados exclusivamente para o mercado interno, sem proporcionar estímulos para a exportação, e direcionados apenas para a montagem de bens finais, dificultando a vinda de novos elementos da cadeia produtiva para o Brasil. Uma alternativa mais apropriada para o adensamento do setor no Brasil seria um modelo tal como o introduzido pela Lei de Inovação, com desonerações incidindo sobre o Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), pois alcançaria qualquer empresa na cadeia produtiva.

Fora as questões anteriores, o marco institucional da Lei de Informática é incompleto. Seus incentivos têm sido direcionados para empresas que já atuam no mercado, embora grande parte da inovação no setor nas últimas duas décadas tenha surgido a partir da criação de novas empresas (*start-ups* e *spin-offs*). Outra dissociação entre a lei e o mercado ocorre com a terceirização do processo de montagem e integração para as *contract equipment manufacturer* (CEMs). Tais empresas são especializadas apenas nas suas atividades-fim e investem fração pequena de sua receita em P&D (entre 0,2% e 0,4%), conforme mencionado por Garcia e Roselino (2004). Não obstante, o atual marco institucional exige percentual bastante superior a estes valores. As consequências são duas: aumento de custos para as CEMs e falta de incentivo para as empresas que realmente fazem o desenvolvimento dos produtos.

Os componentes sempre tiveram destaque na formação do preço dos equipamentos de TICs, mas o valor agregado do setor vem migrando para as atividades de produção de *software* – nas modalidades de produto e serviços. Estas permaneceram fora do marco institucional por exatos vinte anos, embora tenham sido as atividades do setor de TICs que mais cresceram no período. Com as ações do Plano Brasil Maior, espera-se corrigir esta distorção. Contudo, é necessário discutir ainda alguns conceitos. Dentro do segmento de *software*, a produção pode ocorrer em dois níveis: plataformas ou aplicativos. As plataformas são programas com uso amplo, representadas por sistemas operacionais, bancos de dados, pacotes de desenvolvimento, interfaces de comunicação e plataformas de conteúdo. Já os aplicativos são programas especializados, voltados geralmente ao usuário final. Sugere-se, portanto, o direcionamento de maiores incentivos à produção de *software* do primeiro nível, pois facilita a introdução de outras inovações, reiterando a justificativa de transversalidade dos efeitos das TICs para apoiar o setor.

Outra questão a ser mencionada é a burocracia do processo de aprovação dos produtos a serem beneficiados. A despeito das suas recentes melhorias, o prazo para publicação das autorizações ainda é demasiadamente longo para uma indústria cada vez mais veloz. Adicione-se a isto o fato de que a convergência tecnológica entre computação, comunicação e eletrônica de consumo tem gerado produtos inovadores que fogem à concepção da regulação por tecnologia, sendo muito mais adequada a adoção de regulação por funcionalidade. Exemplo disto foi o longo período para aprovação dos incentivos fiscais para produção de *tablets* no Brasil, que exigiu mudanças na Lei nº 11.196/2005. Entre o lançamento do iPad e a edição da MP nº 534/2011, foram necessários 16 meses de negociação entre empresas e governo. Novos dispositivos que combinam funções de *smartphones* com *notebooks* e *smartphones* com *tablets* já estão disponíveis no mercado externo e podem exigir novas alterações na legislação.

Em síntese, ao se perpetuar indefinidamente, o modelo vigente no Brasil tende a criar ineficiências no processo produtivo. Por um lado, pode exigir investimentos desnecessários, seja do ponto de vista da empresa, seja da perspectiva do interesse público. No outro extremo, a obrigação pode ser tornar inócua, se a empresa for coagida a executar atividades de pesquisa e desenvolvimento que já realizaria normalmente, ou inapropriada, caso passe a utilizar recursos públicos para promover suas atividades usuais de P&D.

Conforme mencionado anteriormente, os principais problemas observados na Lei de Informática podem ser resumidos em: *i*) limitada inserção internacional das firmas brasileiras; *ii*) reduzida agregação de valor no Brasil; e *iii*) baixa densidade científica e tecnológica dos investimentos realizados em P&D. Em boa medida, essas questões poderiam ser resolvidas por meio de maior coordenação da política por parte do governo federal. Por exemplo, os investimentos em P&D realizados pelas firmas nacionais, sendo vinculados a renúncias fiscais, poderiam seguir uma orientação estratégica por parte do governo federal, tal como um sistema de pontuação que enfatizasse projetos visando à melhoria de, pelo menos, um dos três problemas mencionados anteriormente, em substituição ao atual modelo de livre escolha por parte das empresas. A construção de uma agenda estratégica de P&D também já fora mencionada por Gutierrez (2010).

Ademais, este planejamento também poderia ser acompanhado de metas para objetivos prioritários da política, tais como a diversificação de produtos, a inserção de novos elementos da cadeia produtiva no Brasil, o desenvolvimento de produtos com inovações para o mercado mundial e o aumento do nível de exportações. De forma complementar, cabe o modelo discutido por Cabello e Pompermayer ([s.d.]) para os projetos do programa de P&D da Aneel: a agência propõe temas estratégicos e as suas reguladas submetem projetos alinhados a essas diretrizes, os quais podem ser tanto cooperativos, quanto individuais. Além disso, o gestor público faz um acompanhamento da execução desses projetos com foco no seu resultado, dado o elevado potencial de impactos setoriais.

Outra proposição faz referência à ampliação do “leque de opções” para as políticas de TICs. O atual marco institucional faz um nivelamento entre as diferentes empresas, independentemente do seu papel na cadeia produtiva ou da sua estratégia de negócios própria. O novo “cardápio” de políticas precisa combinar o tipo de atividade desempenhada com incentivos específicos, bem como deve ser coerente com as possíveis soluções para as dificuldades já diagnosticadas. Um exercício de aplicação da política neste contexto amplo seria, por exemplo, a concessão de benefícios para a inserção do país em cadeias globais, incentivando também a manufatura de partes de produtos com certo nível de especialização, em vez de estimular somente o bem produzido integralmente em território nacional, dentro de um extenso conjunto de produtos beneficiados.

Para concluir, vale enfatizar que é preocupante a inclinação de outros órgãos do governo em reproduzir em seus setores o modelo utilizado na Lei de Informática. Tais iniciativas incluem as ações adotadas pela ANP, Aneel e Anatel, em programas de investimento obrigatório em P&D, algumas vezes acompanhados de renúncia fiscal ou outra forma de financiamento público, outras vezes com fundamento em atribuições de regulação setorial. Cabe ressaltar que o sucesso destas medidas dependerá essencialmente da identificação das potenciais externalidades positivas e do direcionamento do investimento compulsório para atividades complementares às executadas pela empresa regulada. Sem estas precauções, corre-se o risco de simplesmente replicar os problemas já observados na Lei de Informática.

REFERÊNCIAS

- ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **Panorama econômico e desempenho setorial**. 2011. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/pan2011.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.
- ARK, B.; INKLAAR, R. Catching up or getting stuck? Europe's troubles to exploit ICT's productivity potential. **Research memorandum GD-79**. Set. 2005. Disponível em: <<http://www.e-library.lt/resursai/ES/memorandumai/gd79.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.
- ATKINSON, R. Globalisation, new technology and economic transformation. *In*: CRAMME, O.; DIAMOND, P. (Eds.). **Social justice in the global age**. Cambridge: Polity Press, 2009. p. 154-176. Disponível em <http://www.itif.org/files/Atkinson_chapter.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Setor de tecnologias da informação. Lei nº8.248/91 – Resultados. 1999. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/36369.html>>. Acesso em: 19 set. 2011.
- _____. Casa Civil da Presidência da República. **Diretrizes de política industrial, tecnológica e de comércio exterior**. 26 nov. 2003. Disponível em: <www.ipea.gov.br/sites/000/2/download/Diretrizes_Oficial.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.
- _____. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional**. nov. 2007. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0021/21432.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.
- _____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)**. maio 2008. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/pdp/arquivos/destswf1224095287.ppt>>. Acesso em: 19 set. 2011.
- _____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Brasil Maior**. ago. 2011. Disponível em: <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/wp-content/uploads/cartilha_brasilmaior.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

CABELLO, A.; POMPERMAYER, F. Impactos qualitativos do programa de P&D regulado pela ANEEL. *In: POMPERMAYER, F; DE NEGRI, F; CAVALCANTE; L. (Orgs.). Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel.* [s.d.]. No prelo.

DEDRICK, J.; KRAEMER, K.; LINDEN, G. **Capturing value in a global innovation network**: a comparison of radical and incremental innovation. Set. 2007. Disponível em: <<http://www.itif.org/files/KraemerValueReport.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. Uma avaliação da lei de informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial. **Gestão & Produção**, v. 11, n. 2, p. 177-185, mai./ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a04v11n2.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.

GUERRIERI, P.; PADOAN, P. Modelling ICT as a general purpose technology: overview and summary. *In: GUERRIERI, P.; PADOAN, P. Modelling ICT as a general purpose technology.* College of Europe, 2007. p. 6-21. Disponível em: <www.coleurope.eu/file/content/publications/pdf/Collegium%2035.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

GUTIERREZ, R.; LEAL, C. Estratégias para uma indústria de circuitos integrados no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 3-22, mar. 2004. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1901.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

GUTIERREZ, R. Complexo eletrônico: lei de informática e competitividade. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 31, p. 5-48, jun. 2010. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3101.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

TURLEA, G. *et al.* **The 2011 report on R&D in ICT in the European Union.** Luxembourg: European Commission, 2011. Disponível em <<http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC65175.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.

UFRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Impactos econômicos da difusão de TIC.** *In: SIMPÓSIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA LEI DE INFORMÁTICA NA INDÚSTRIA E DO CENÁRIO ATUAL DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO*, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214297.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS; CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Avaliação da lei de informática.** Campinas: Geopi/UNICAMP, fev. 2011. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/geopi/documentos/Resumo_Executivo_2011_FINAL_03.mai.2011.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.