

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
SEPIN – Secretaria de Política de Informática

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Ciência, Tecnologia e Inovação

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
DPCT - Departamento de Política Científica e Tecnológica
GEOPI - Grupo de Estudos da Organização da Pesquisa e da
Inovação

PROJETO AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE INFORMÁTICA

RESUMO EXECUTIVO

Brasília/DF
Março 2009 - Dezembro 2010

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministro: Sergio Machado Rezende

SEPIN – Secretaria de Política de Informática

Secretário: Augusto Cesar Gadelha Vieira

Departamento de Políticas e Programas Setoriais em Tecnologia da Informática e Comunicação

Diretora: Marylin Peixoto da Silva Nogueira

Coordenação-Geral de Tecnologia da Informação

Coordenador: Adalberto Afonso Barbosa

EQUIPE

Adalberto Afonso Barbosa – Gerência do Projeto

**Francisco Silveira
Hamilton Mendes da Silva
Scheyla Vasconcelos
Fernando Lopes Alves**

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Presidenta: Lúcia Carvalho Pinto de Melo

Diretor Executivo: Márcio de Miranda Santos

Diretores: Antônio Carlos Figueira Galvão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

EQUIPE

Antonio Carlos Filgueira Galvão – Direção e Supervisão:

Antônio Glauter Teófilo Rocha – Coordenador

Rodrigo de Araújo Teixeira

Kleber Alcanfor

Carlos Duarte

Lilian Thomé

Apoio Administrativo:

Robert Santana Pereira

Rita Rodrigues Assunção

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

Reitor: Fernando Costa

DPCT - Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências

Chefe de Departamento: Sérgio R. Reis de Queiroz

GEOPI - Grupo de Estudos da Organização da Pesquisa e da Inovação

Coordenador: Prof. Sergio Salles Filho

EQUIPE

Sergio Salles Filho – Coordenação Geral

Giancarlo Nuti Stefanuto – Coordenação Executiva

Pesquisadores:

Camila Zeitoum

Carolina Vaghetti Mattos

Fabio Rocha Campos

Juan Ernesto A. Sepúlveda

Apoio Técnico:

Frederico Palma

Luiz Fernando Vazzolér

Consultores:

Maria Beatriz Bonacelli- DPCT/UNICAMP

Carlos Américo Pacheco - IE/UNICAMP

Sérgio Robles Reis de Queiroz - DPCT/UNICAMP

Fernando Antonio Basile Colugnati - IPTI

Apresentação

O Ministério da Ciência e Tecnologia contratou, em julho de 2009, um estudo independente de avaliação da Lei de Informática, junto ao Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE) em parceria com o Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI), do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Unicamp. O estudo teve a duração de 18 meses e este documento apresenta um resumo de seu desenvolvimento e de suas principais conclusões.

Objetivos e Metodologia

O estudo teve como objetivo identificar em que medida a Lei de Informática (Lei 8248/91 e suas alterações) promoveu o aumento da densidade produtiva e tecnológica na Indústria de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), no Período de 1998 a 2008. A partir deste macro-objetivo foram definidos temas e indicadores de análise¹ para avaliar os impactos da Lei na: capacidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI), nas tecnologias desenvolvidas, na formação de parcerias e redes de desenvolvimento tecnológico e de inovação entre setor público e privado, na produção científica e acadêmica, na criação de cultura de inovação, na descentralização regional do desenvolvimento científico-tecnológico e na ampliação da cadeia produtiva.

Os temas e indicadores definidos orientaram a coleta de dados que se deu a partir das seguintes fontes de dados:

- Base de Dados SEPIN – Relatórios Demonstrativos de Acompanhamento das atividades de P&D das Empresas Beneficiárias. Parte dos macro-indicadores (Investimentos em P&D, RH de nível superior, etc) foram coletados a partir da base de dados consolidada da SEPIN;
- Tabulações especiais geradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): foram elaboradas tabulações especiais a partir da lista de CNPJs das empresas beneficiárias da Lei. As tabulações foram extrações das pesquisas PIA – Pesquisa Industrial Anual – e PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica².
- Bases públicas de dados estatísticos: foram coletados dados nas bases de dados da OCDE/Stats, ONU/Comtrade, OMC, SECEX, IBGE, FUNCEX, ILO, dentre outras, para caracterizar a participação do Brasil no mercado internacional de TICs;
- Dados fornecidos pelas empresas e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) por meio de questionário eletrônico. De um universo de 285 empresas beneficiárias, 196 responderam (69%) e de um universo de 101 ICTs, 58 responderam (57%)
- Entrevistas presenciais, foram realizadas, aproximadamente, 30 entrevistas em empresas e ICTs com diversos perfis ao longo da avaliação, tanto para testar e validar os questionários de avaliação quanto para que houvesse maior compreensão acerca dos resultados que mais se destacaram nas respostas dadas aos questionários.

¹ Os temas de análise foram construídos a partir da aplicação do Método da Decomposição de Temas, desenvolvido pelo GEOPI-UNICAMP. A lista de temas e indicadores foi então apresentada e validada em um Painel de Especialistas, que contou 60 participantes de diferentes organizações, tais como: empresas beneficiárias (nacionais e multinacionais), Instituições de Ciência e Tecnologia (privadas e públicas), BNDES, FINEP, IBGE, IPEA, MCT, MC, UFRJ, CIESP.

² Do universo de 285 empresas beneficiárias, 223 foram localizadas nas bases da PIA 2007 e 2008 e 195 na PINTEC 2005.

Caracterização da Amostra – Empresas e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs)

São apresentadas a seguir as amostras de empresas e ICTs que responderam ao questionário eletrônico e que apresentam alta representatividade dos respectivos universos de análise.

Empresas (n=196)

Porte	Freq.	%
Grande Empresa	21	10.7
Média-Grande Empresa	23	11.7
Média Empresa	62	31.6
Pequena Empresa	75	38.3
MicroEmpresa	15	7.7
Região		
CO	5	2.6
NE	21	10.7
S	58	29.9
SE	112	57.1
Origem do Capital		
Estrangeira	29	14.8
Nacional	167	85.2
TOTAL	196	100.0

Fonte: Projeto Avaliação da Lei de Informática – Pesquisa de Campo, 2010

ICTs (n=15)

Para a configuração da amostra das ICTs, optou-se por um recorte que possibilitou melhores interpretações das informações coletadas. Da amostra inicial de 58 ICTs foi verificada uma alta concentração dos recursos de convênios em poucas ICTs. Foram então selecionadas 15 ICTs, que estão entre as 20 instituições que concentram a maior parte dos recursos de convênio (84% de toda aplicação em P&D) – Base SEPIN/MCT.

Natureza da Instituição	Freq.	%
Privada de Ensino	3	17
Privada de Pesquisa	8	56
Pública de Ensino	3	22
Pública de Pesquisa	1	5
Região		
CO	1	7
NE	5	33
S	2	13
SE	7	47
TOTAL	15	100

Fonte: Projeto Avaliação da Lei de Informática – Pesquisa de Campo, 2010

Principais Resultados

A seguir é apresentada uma síntese dos principais resultados e conclusões do Projeto Avaliação da Lei de Informática (LI). A primeira parte diz respeito às principais conclusões relativas ao desempenho das empresas beneficiárias. A segunda parte diz respeito às conclusões para as ICTs.

Parte I – Impactos nas Empresas Beneficiárias da Lei de Informática

§ A Lei de Informática promove aumento do mercado de TICs no Brasil, mas não impacta exportações

A Lei de Informática promoveu o aumento do mercado de TICs no Brasil por meio da intensificação da produção local. O faturamento total das empresas beneficiárias quase quadruplicou, no período de 1998 a 2008, crescendo de R\$ 13,2 bi para R\$ 49,2 bi. Deste montante, 50% corresponderam a faturamento com produtos incentivados (Base SEPIN/MCT). As empresas beneficiárias também relataram em entrevistas presenciais, que a Lei de Informática foi fundamental para viabilizar a fabricação de novos produtos no País. Boa parte das empresas respondentes (70%) afirmaram a importância da Lei para o lançamento de novos produtos no País e 43% afirmaram que a ausência da Lei teria alto impacto para o investimento no País (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Portanto, os produtos incentivados têm uma importante contribuição no faturamento total das empresas e a existência da Lei estimulou o crescimento da produção destes produtos.

De acordo com os dados do IBGE (base de dados PINTEC, 2005 e PIA 2007), as empresas beneficiárias da Lei apresentam receita líquida média 5,5 vezes maior e produtividade 42% maior do que as empresas da indústria de TICs que não utilizam o incentivo. Contudo os incentivos da Lei de Informática não têm sido suficientes para conduzir o País a um lugar mais significativo no mercado global de equipamentos de TICs. Neste sentido, o País manteve, em 2008, a mesma posição que ocupava em 1998 (dados da OCDE e UN): 27º lugar no ranking de países exportadores de bens de TICs. Nesse período de 10 anos o montante exportado passou de US\$ 1 bilhão/ano para US\$ 2 bilhões/ano. Neste mesmo período a China aumentou suas exportações de TICs de US\$ 26 bilhões/ano para US\$ 379 bilhões/ano. Os EUA aumentaram suas exportações de US\$ 121 bilhões/ano para US\$ 141 bilhões/ano e Coréia do Sul, de US\$ 34 bilhões/ano para US\$ 114 bilhões/ano. A balança comercial brasileira de bens de TICs vem apresentando significativo aumento do déficit comercial, principalmente para componentes eletrônicos. De acordo com dados da Funcex, houve aumento da importação de componentes de US\$ 6,7 bilhões/ano para US\$ 14,2 bilhões/ano, no mesmo período.

§ A Lei de Informática ampliou o investimento em P&D no País, porém em patamares inferiores aos do início da década de 2000.

O investimento total em P&D das empresas beneficiárias cresceu 30% de 2003 a 2008 (R\$ 670 milhões/ano e R\$ 879 milhões/ano, respectivamente), sendo que o investimento realizado além da obrigação legal, em média, foi de 40% do total investido em P&D (Base SEPIN/MCT). Contudo, em função de mudanças na legislação (em 2002 e 2004) que reduziram a base de cálculo para investimento em P&D, as obrigações dos investimentos em P&D a partir de então foram inferiores aos patamares de 1998 a 2001 (por volta de R\$ 1 bilhão/ano).

Esta redução das obrigações também é percebida quando se compara o investimento em P&D realizado *vis-a-vis* a renúncia fiscal auferida no mesmo período. Ou seja, a relação entre investimento em P&D e renúncia fiscal decresceu significativamente entre 2002 e 2008: 0,62 em 2002 para 0,26 em 2008 (Base SEPIN/MCT). Ainda que se possa dizer que esta relação se inicia em um patamar

elevado, o decréscimo foi substantivo, revelando um enfoque mais voltado para a produção de bens finais do que ao desenvolvimento de novos produtos e processos.

Em que pese esta redução, as obrigações decorrentes da lei fazem que as empresas incentivadas invistam em P&D bem mais do que as não incentivadas. De acordo com a PINTEC 2005, os investimentos em P&D das empresas beneficiárias foram 3 vezes maiores que a média do restante da indústria de TICs brasileira, com pequenas e médias empresas ampliando em 43% seus investimentos e as grandes empresas em 17%.

Portanto, as empresas vêm aumentando seu investimento em P&D, além das obrigações legais e em níveis superiores aos da média da indústria. Entretanto, dadas as mudanças no marco legal, os valores hoje são inferiores aos praticados nos primeiros anos da Lei.

§ As atividades de P&D concentraram-se majoritariamente em desenvolvimento.

Percebe-se que no período de 98 a 2008 ocorreu uma ampliação da participação de laboratórios de desenvolvimento de empresas multinacionais no total de laboratórios existentes: de 33% para 67%. Esse fenômeno foi acompanhado por uma mudança no perfil dos investimentos das empresas estrangeiras, direcionados majoritariamente no desenvolvimento experimental e não na pesquisa. Observa-se que mais de 60% dessas atividades foram dirigidas ao desenvolvimento de software (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). A participação de pós-graduados no total de RH alocado em P&D, caiu pela metade, em termos relativos, no período de 1998 a 2008, de 2,4% para 1,2% (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). As empresas beneficiárias não apresentaram uma expansão relevante na contratação de recursos humanos de nível superior. A relação de RH de nível superior frente ao total de RH em P&D manteve-se constante em 5% no mesmo período. Ou seja, a evolução de RH de nível superior foi vegetativa, muito embora em termos absolutos tenha sido significativa (300% de aumento). Outro aspecto que reforça o pouco foco em pesquisa é a baixa ocorrência de publicações: apenas 23% das empresas publicaram, sendo que uma grande empresa concentrou 90% das publicações (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

§ A Lei de Informática estimula mais a produção local de bens finais, com efeitos limitados na agregação de valor

A principal motivação para utilizar a Lei de Informática foi, para 86% das empresas, a redução de custos de produção (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Tendo foco na fabricação, a Lei não estimulou a entrada das empresas no fornecimento de serviços e em segmentos de hardware de maior valor agregado. A Lei viabiliza a atividade produtiva no país, mas é insuficiente para o desenvolvimento tecnológico e para ampliar a agregação de valor. Um dos aspectos que espelham esta limitada agregação de valor é a relação importação de insumos/faturamento com produtos incentivados. Esta relação cresceu de 27% para 58% no período de 2005 a 2008, com destaque para componentes destinados ao segmento de telecomunicações (celulares), que registrou um aumento da relação importação/faturamento de 15% para 55% de 2005 a 2008 (Base SEPIN/MCT). Porém, houve discreta agregação de valor em etapas de design, desenvolvimento de software e concepção, com aumento de realização local (no país) de 17,9%, 16,3% e 12,6%, respectivamente, no período de 1998 a 2008. As médias empresas se destacaram, com maiores aumentos em todas as etapas da cadeia de valor (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

§ A Lei de Informática proporciona aumento da capacidade de inovação, porém com densidade científica e tecnológica relativamente baixa

Em relação à capacidade de inovação, 96% das beneficiárias da Lei responderam que realizaram alguma inovação, sendo que 19% das grandes empresas, 10% das pequenas e 12% das médias empresas apresentaram inovações novas para o mundo (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

Segundo dados do IBGE, as empresas usuárias da Lei inovam duas vezes mais que as demais empresas da indústria. Aproximadamente 35% das beneficiárias da Lei obtêm inovações a partir da P&D gerada externamente à organização, enquanto que para o restante da indústria esta taxa é de 17%.

Porém, quanto aos Direitos de Propriedade Intelectual (DPI), outro indicador da atividade inovativa, observou-se um crescimento significativo do depósito de patentes (de 13 para 47) no exterior, por empresas nacionais, embora, em termos absolutos este número ainda seja pouco expressivo (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

Houve também um crescimento da relação Benefício/Custo do investimento de P&D – aumento de 7 para 9 reais por real investido, tendo a Lei sido responsável por cerca de 60% deste aumento (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Ou seja, as empresas estão tornando seu investimento em P&D cada vez mais eficaz, lembrando que isto varia segundo o porte e o tipo de segmento de mercado das empresas.

§ As regiões nordeste e centro-oeste apresentaram impactos limitados na ampliação de sua capacidade produtiva.

As principais empresas beneficiárias responsáveis pelo crescimento do faturamento total estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste. As regiões NE e CO respondem por um pequeno número de empresas beneficiárias, 10,7% e 2,6% do total, respectivamente, e seu faturamento com produtos incentivados em relação a seu faturamento total caiu de 57,6% para 43,3% (Base SEPIN/MCT). O crescimento do número de beneficiárias no NE/CO foi pequeno no período de 1998 a 2008. São empresas com foco em montagem de equipamentos, com menor esforço de P&D, baixa proporção de RH nível superior/RH total (0,45) e sem ocorrência de publicações (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Nestas regiões os investimentos que se situam acima da obrigação legal também são menores (relação aplicações/obrigações próxima de 1,0), notando-se, porém, que nos anos recentes vem ocorrendo sinais de aumento dos investimentos em P&D.

§ Médias empresas têm maior potencial de crescimento

As médias empresas de capital nacional apresentaram resultados significativos em um conjunto de indicadores de impactos decorrentes da Lei de Informática.

O investimento médio em P&D das beneficiárias de pequeno e médio porte é 43% maior comparado ao das não beneficiárias da indústria de TICs (Base de Dados PINTEC-IBGE, 2005)

O investimento em P&D que vai além das obrigações legais nas empresas médias varia de 1,75 a 2 vezes o valor investido na forma de contrapartida obrigatória – (Base SEPIN/MCT) - e apresentaram 12% das inovações como novidade para o mundo e 50% das inovações como novidade para o país (Pesquisa de Campo CGEE-GEOPI, 2010).

A evolução do RH em P&D nas médias empresas teve crescimento próximo ao das grandes empresas: quase 300% de aumento no período 1998 a 2008 – Base SEPIN/MCT.

As médias empresas também se destacam na adição de valor nas etapas da cadeia produtiva. Elas apresentam os maiores aumentos relativos na realização local das etapas de: design (17,9%),

concepção (12,6%), testes de protótipos (10,1%), cadeia de suprimentos (11,1%) e desenvolvimento de hardware (11,3%) – Pesquisa de Campo, CGEE-UNICAMP, 2010.

Ou seja, as médias empresas estão acompanhando os esforços de P&D das grandes beneficiárias e, em alguns casos, apresentam resultados mais significativos. Parte disto acontece pela necessidade das empresas inovarem para permanecer e crescer nos mercados. Note-se ainda que o recente aumento do número de médias empresas demonstra que a Lei passou a ser utilizada como instrumento efetivo para sua competitividade.

§ Segmentos de maior destaque no usufruto da Lei de Informática são telecomunicações e automação industrial

Todos os segmentos apresentaram relativo desenvolvimento, porém o setor de telecomunicações (com alguns destaques para telecom celulares) e o de automação industrial apresentam maiores destaques.

Foi no segmento de Telecom - Outros (excluindo celulares) que se verificou o maior percentual de investimentos para além das obrigações legais. Neste segmento houve, em média, o dobro do investimento além da obrigação. Em Automação Industrial, este tipo de investimento, em média, foi 1,6 vez maior que as obrigações (Base SEPIN/MCT). O segmento de telecomunicações-celulares apresentou a maior proporção de RH de nível superior em relação ao total de RH no período de 1998 a 2008 (Base SEPIN/MCT).

Quanto às publicações, os segmentos que mais contribuíram com publicações foram telecomunicações (10% do total) e automação industrial (7,5% do total) – Base SEPIN/MCT

Da mesma forma, foram estes os setores que mais inovaram, com os seguintes números (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010):

- Telecom – inovações para o país e para o mundo: 38% e 17%, respectivamente, do total de inovações geradas
- Automação industrial - inovações para o país e para o mundo: 38% e 17% do total de inovações geradas: 39 % e 29%, respectivamente.

Parte II – Impactos nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs)

A seguir, são apresentadas as principais conclusões sobre as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) no âmbito da Lei de Informática.

§ Há forte concentração no conveniamento de ICTs, porém com relativo equilíbrio entre regiões SE e NE/CO.

Atualmente, o número de ICTs cadastradas no CATI é de 263; contudo, das 263 ICTs potenciais receptoras dos investimentos, apenas 92 foram citadas como tendo tido algum convênio com as empresas beneficiárias (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Destas, 20 contabilizaram 84% dos valores destinados pelas empresas no período da avaliação (Base SEPIN/MCT), o que demonstra a forte concentração dos convênios em poucas instituições.

No que se refere à distribuição regional das instituições, os dados demonstraram relativo equilíbrio entre as regiões Sudeste e Nordeste/Centro-Oeste, enquanto a região Sul apresentou um número menor de convênios: das 15 ICTs com maiores valores de convênios, 47% são da região SE, 40% da

região NE/CO e 13% da região Sul (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Quanto aos valores conveniados, a região Sudeste concentrou 52% do valor total conveniado (R\$ 116 mi), enquanto as regiões Nordeste/Centro-Oeste receberam cerca de 40% dos recursos investidos pelas empresas (R\$ 85 mi).

Cabe destacar, ainda, que na região Sudeste aproximadamente dois terços do total de recursos humanos empregados nas ICTs estava alocado na área de pesquisa e desenvolvimento. A região Sul, por outro lado, foi alvo de apenas 13% dos valores conveniados (R\$ 20 mi).

§ A região NE apresenta crescente estruturação das ICTs, porém com foco em desenvolvimento

Sabe-se que do percentual de recursos que as empresas beneficiárias da Lei de Informática devem investir em convênios com ICTs (1,44%), uma parcela deve ser direcionada a instituições localizadas nas regiões Nordeste e Centro-Oeste (0,64%), enquanto o restante (0,8%) pode ser investido nas demais regiões. Os investimentos em P&D nas regiões Nordeste/Centro-Oeste aumentaram 2,75 vezes no período 1998 a 2008: de R\$ 28 mi para R\$ 77mi ao ano (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Em 2008, os dados mostram que os investimentos nas regiões Nordeste/Centro-oeste decorrentes dos convênios da Lei foram equivalentes a 70% do total investido na região Sudeste, no mesmo ano. Esta proporção entre os investimentos (NE/SE) cresceu 36% no período entre 1998 e 2008 (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Parte deste crescimento se deve às mudanças na legislação que aconteceram em 2001, definindo a obrigatoriedade de investimento naquelas regiões.

Quanto à qualificação dos recursos humanos empregados pelas ICTs das regiões NE/CO, observou-se que o emprego de profissionais de nível superior na área de P&D das instituições aumentou em sete vezes (102 para 675), o que demonstra uma variação significativa principalmente quando comparada ao mesmo indicador na região Sudeste, onde o número apenas dobrou (869 para 1859). Porém, observa-se que a base de profissionais nas regiões NE/CO era pequena e o crescimento do volume de recursos, como comentado, foi acentuado.

No que se refere ao tipo de atividade desenvolvida na área de pesquisa e desenvolvimento das instituições da região NE/CO, destacou-se um aumento das atividades de desenvolvimento experimental frente ao total de atividades de pesquisa de 25 para 37% no período (1998-2008). Em 2008, 43% das atividades de pesquisa foram destinadas à realização de pesquisa aplicada. Os números se refletem no grau de novidade dos resultados tecnológicos desenvolvidos pelas ICTs destas regiões: 44% das inovações das ICTs nas regiões NE/CO foram consideradas novas para o País e, 40% delas, novas para o mundo.

§ Os investimentos em P&D estão concentrados nas ICTs de pesquisa privada, porém com resultados tecnológicos ainda incipientes .

As ICTs foram divididas, neste trabalho, em 4 categorias: privada de ensino e pesquisa; privada de pesquisa e desenvolvimento; pública de ensino e pesquisa; pública de pesquisa e desenvolvimento. Os dados da pesquisa mostraram que das 15 ICTs com maiores valores de convênio, 74% (11) são ICTs privadas de pesquisa (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010). Deve-se mencionar que o volume total de recursos aplicados pelas empresas nos convênios com as instituições de ciência e tecnologia privadas de pesquisa (ICTs-PP) foi de R\$ 182 mi (83% do total).

As ICTs-PP apresentaram um crescimento bastante acentuado a partir de 2003, principalmente como resultado de iniciativas de algumas empresas multinacionais que criaram seus próprios institutos de pesquisa para otimizar a aplicação dos investimentos em P&D. Em 2008, essas instituições contabilizavam quase 20 vezes mais recursos do que as ICTs públicas de ensino e privadas de ensino (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

Os dados mostraram, ainda, que 80% do total de recursos humanos das ICTs-PP estavam alocados na área de P&D em 2008 (2.804 profissionais) e houve um aumento de 46% deste indicador no período 1998 a 2008. Com relação à qualificação destes profissionais, destacou-se o crescimento dos recursos humanos de nível superior na área de P&D, de 903 para 2.414 (267% de aumento) e este crescimento foi maior que o de recursos humanos de nível médio na mesma área (519 para 903) - Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010.

Apesar da considerável participação das ICTs-PP como alvo dos investimentos das empresas beneficiárias da Lei de Informática, observaram-se resultados incipientes em termos de produção científica e tecnológica: o número de publicações foi baixo, e dos 39 resultados tecnológicos desenvolvidos, 23 deles foram considerados novos para o país e 9 novos para a instituição. Marcas e patentes foram os instrumentos de proteção à propriedade intelectual mais utilizados pelas ICTs, porém em número muito baixo em ambos os casos – 4 e 7, respectivamente (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

§ As atividades de P&D nas ICTs estão focadas em desenvolvimento de produtos e de software

Pela observação da natureza dos resultados tecnológicos desenvolvidos pelas ICTs e descritos nos questionários de avaliação, pode-se perceber que as atividades de pesquisa e desenvolvimento estão mais voltadas para o desenvolvimento de produtos e de software: 36% dos resultados tecnológicos geraram desenvolvimento de software e, 25%, desenvolvimento de produto (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

No que se refere ao tipo de atividade desenvolvida primordialmente pela área de P&D das ICTs, observou-se, em 2008, que no caso das ICTs públicas de ensino e pesquisa, 47,3% dos recursos são investidos em pesquisa aplicada; para as ICTs privadas de ensino e pesquisa, este número é de 80% (Pesquisa de Campo, CGEE-GEOPI, 2010).

Síntese das Conclusões e propostas de melhorias

A partir dos resultados observados, conclui-se que a manutenção dos mecanismos da Lei de Informática no formato em que se encontram não trarão, no futuro, impactos muito diferentes daqueles observados no presente trabalho. A ampliação da base produtiva deu-se em proporção muito maior que a da base de criação de valor na indústria. É bem verdade que a Lei teve efeitos positivos sobre produção e capacitação, elevando os patamares de faturamento e de investimento em produção e em desenvolvimentos das empresas usuárias do benefício frente às não usuárias. Entretanto, há fortes indícios de que o presente instrumento de incentivos requeira medidas adicionais para viabilizar a expansão de seus resultados e impactos, além dos patamares já atingidos

Mais ainda, há risco de que as vantagens adquiridas ao longo dos anos diminuam ou sejam perdidas em um espaço de tempo relativamente curto, dado que o incentivo de redução do IPI é limitado na sua capacidade de promover competitividade sustentada das empresas nacionais e mesmo das filiais de multinacionais aqui instaladas.

Há necessidade de novos instrumentos, complementares aos atuais, e que realmente estimulem a densidade tecnológica e a capacidade de inovação e de **competição em âmbito global**. A competitividade baseada apenas em custos (que já não é decisiva no caso brasileiro) e focada no mercado interno tende a agregar e a apropriar muito menos valor que aquela baseada em estímulos de competição global.

Assim, podem-se destacar alguns fundamentos para ampliação dos impactos da Lei de Informática, quais sejam:

- I. **Aproveitamento dos setores competitivos.** Alguns setores da indústria brasileira que têm significativa inserção internacional são grandes demandantes de produtos e serviços de TICs: petróleo e petroquímica, aeronáutica, automobilístico, mineração, agronegócio, serviços de telecomunicações, por exemplo. A indústria brasileira de TICs deve conhecer em maior profundidade as especificidades das demandas de empresas desses setores, de modo a aproveitar eventuais oportunidades para inserção no mercado internacional. Este caminho, embora limitado pelo viés setorial e dependente das estratégias das empresas líderes, ganha importância quando se constata o recente e crescente movimento dessas empresas em direção a investimentos substantivos em P&D e inovação.
- II. **Seletividade para inserção global.** Além dos mecanismos de alcance horizontal, propõe-se que a política de informática brasileira possua instrumentos específicos de incentivo ao investimento em P&D em segmentos ou áreas selecionadas e consideradas estratégicas que contribuam para uma nova inserção do Brasil no mercado internacional de TICs. Não há, no mercado internacional de produtos e serviços de TICs, espaço para estímulos muito abertos e dispersos. A especialização em segmentos é uma realidade para quem quer participar com alguma importância no cenário internacional. É portanto necessária a definição dos setores-chave da política de incentivos. Ademais, esses incentivos devem ser variáveis segundo o grau de agregação e apropriação local de valor pretendido pelos beneficiários.
- III. **Foco no mercado global e exportações.** Apesar de sua amplitude, o mercado interno brasileiro é insuficiente para atender à necessidade de produção em larga escala necessárias a uma grande parte das empresas fabricantes de bens de TICs. Ademais, o foco no mercado

externo tem a capacidade de estimular, simultaneamente, ganhos de escala, redução de custos e eficiência operacional (inovações incrementais e de processo) e investimentos em P&D e inovações de produto e serviços de maior densidade.

- IV. **Estímulos progressivos por densidade do investimento e por resultados alcançados.** Os resultados da avaliação demonstraram que os incentivos, da maneira como são oferecidos, beneficiam todas as empresas que atendam às exigências de investimentos de 4% do faturamento em P&D e que cumpram as exigências do Processo Produtivo Básico. Percebe-se, assim, que a concessão do incentivo está mais vinculada ao atendimento de metas de indicadores de *input*; em outras palavras, a concessão do incentivo não leva em conta os resultados de fato alcançados pelas empresas decorrentes das atividades realizadas a partir dos recursos investidos como contrapartida no âmbito da Lei de Informática. Desta forma, propõe-se, aqui, que aos mecanismos já existentes sejam acrescentados instrumentos que permitam fortalecer empresas bem sucedidas em termos dos resultados tecnológicos alcançados, bem como segmentos de alta dinamicidade na produção de inovações e com potencialidade de crescimento. Novamente, os incentivos podem ser diferenciados em função da densidade do investimento em tecnologia e inovação e em função dos resultados e impactos alcançados.

Critérios para identificação de empresas/segmentos de alta dinamicidade em TICs:

- I. Estratégia tecnológica coerente e arrojada
 - II. Ênfase na inserção global
 - III. Cultura de inovação
 - IV. Agregação de valor nas cadeias locais
 - V. participação no mercado internacional
 - VI. Qualificação da mão de obra
 - VII. Densidade das atividades de P&D
 - VIII. Resultados passados
- V. **Monitoramento.** Como parte do trabalho de acompanhamento dos resultados da política de informática e para proporcionar o constante aprimoramento de seus mecanismos, reforça-se a necessidade de implantação de um sistema de avaliação continuada de resultados e impactos, com sistema de indicadores direcionados para a medição da densidade produtiva e tecnológica da indústria de TICs no Brasil, bem como para a construção dos fundamentos citados acima. Deve-se considerar que o constante acompanhamento e avaliação dos impactos obtidos das atividades desenvolvidas é fundamental para que governo e empresas reavaliem suas estratégias e promovam esforços substanciais que estructurem efetivamente uma cultura de pesquisa e desenvolvimento no País. Adicionalmente, sugere-se uma revisão periódica do leque de atividades consideradas elegíveis como pesquisa e desenvolvimento para percepção dos recursos destinados a este fim, no intuito de que a política brasileira acompanhe e contemple, no âmbito de seus mecanismos, as mudanças no contexto global da dinâmica de inovação do setor.

EQUIPE

- **GEOPI – DPCT/Unicamp**

Coordenação Geral: Sergio Salles Filho

Coordenação Executiva: Giancarlo Nuti Stefanuto

Pesquisadores:

- Camila Zeitoum
- Carolina Vaghetti Mattos
- Fabio Rocha Campos
- Juan Ernesto A. Sepúlveda

Apoio Técnico:

- Frederico Palma

Consultores:

- Maria Beatriz Bonacelli- DPCT/UNICAMP
- Carlos Américo Pacheco - IE/UNICAMP
- Sérgio Robles Reis de Queiroz - DPCT/UNICAMP
- Fernando Antonio Basile Colugnati - IPTI

- **SEPIN/MCT**

- Adalberto Afonso Barbosa
- Francisco Silveira
- Hamilton Mendes da Silva
- Scheyla Vasconcelos

- **CGEE**

- Antonio Carlos Filgueira Galvão
- Antonio Glauter Rocha
- Kleber Alcanfor
- Rogério Castilho