

Brasília / 2007

O MERCADO DE SOFTWARE NO BRASIL

PROBLEMAS INSTITUCIONAIS E FISCAIS



CÂMARA DOS
DEPUTADOS

Conselho de Altos Estudos e
Avaliação Tecnológica



A Câmara Pensando o Brasil



O Mercado de Software no Brasil

Problemas
Institucionais
e Fiscais

Mesa Diretora da Câmara dos Deputados

53ª Legislatura - 1ª Sessão Legislativa Ordinária

Presidência

Presidente: Arlindo Chinaglia

1º Vice-Presidente: Narcio Rodrigues

2º Vice-Presidente: Inocêncio Oliveira

Secretários

1º Secretário: Osmar Serraglio

2º Secretário: Ciro Nogueira

3º Secretário: Waldemir Moka

4º Secretário: José Carlos Machado

Suplentes de Secretários

1º Suplente: Manato

2º Suplente: Arnon Bezerra

3º Suplente: Alexandre Silveira

4º Suplente: Deley

Procuradoria Parlamentar

Procurador Parlamentar: Alexandre Santos

Ouvidoria Parlamentar

Ouvidor-Geral: Carlos Sampaio

Secretário Geral da Mesa

Mozart Vianna de Paiva

Diretoria Geral

Sérgio Sampaio Contreiras de Almeida

Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica**Presidente**

Deputado Inocêncio Oliveira

Titulares

Fernando Ferro

Jaime Martins

José Linhares

Mauro Benevides

Paulo Henrique Lustosa

Paulo Teixeira

Félix Mendonça

Humberto Souto

Rômulo Gouveia

Ariosto Holanda

Severiano Alves

Suplentes

Bilac Pinto

Colbert Martins

Paulo Rubem Santiago

Pedro Chaves

Waldir Maranhão

Bonifácio de Andrada

Geraldo Resende

Júlio Cesar

Secretário-Executivo

Ricardo José Pereira Rodrigues

Coordenação Executiva

Paulo Motta

Coordenação da Secretaria

Jeanne de Brito Pereira

Projeto Gráfico, Capa e Diagramação

Ely Borges

Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica - CAEAT

Gabinete 566-A | Anexo III | Câmara dos Deputados

Praça do Três Poderes | CEP 70160-900 | Brasília DF

Tel.: (61) 3215 8626 | caeat@camara.gov.br

www.camara.gov.br/caeat



Câmara dos Deputados
Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica

O Mercado de Software no Brasil

Problemas Institucionais e Fiscais

Relator
Marcondes Gadelha
Deputado Federal

Equipe Técnica
Bernardo Felipe Estellita Lins
Cristiano Aguiar Lopes
Cláudio Nazareno
Consultores Legislativos/Membros Temporários

Centro de Documentação e Informação
Coordenação de Publicações

Brasília / 2007

CÂMARA DOS DEPUTADOS

DIRETORIA LEGISLATIVA

Diretor Afrísio Vieira Lima Filho

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

Diretor Adolfo C. A. R. Furtado

COORDENAÇÃO DE PUBLICAÇÕES

Diretora Maria Clara Bicudo Cesar

CONSELHO DE ALTOS ESTUDOS E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA

Secretário-Executivo Ricardo José Pereira Rodrigues

Câmara dos Deputados

Centro de Documentação e Informação – CEDI

Coordenação de Publicações – CODEP

Anexo II – Térreo – Praça dos Três Poderes

Brasília (DF) – CEP 70160-900

Telefone: (61) 3216-5802; fax: (61) 3216-5810

publicacoes.cedi@camara.gov.br

SÉRIE

Cadernos de altos estudos

n. 3

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Coordenação de Biblioteca. Seção de Catalogação.

O mercado de software no Brasil : problemas institucionais e fiscais / Relator: Marcondes Gadelha;
Organizadores: Bernardo Felipe Estellita Lins, Cristiano Aguiar Lopes, Cláudio Nazareno. – Bra-
sília : Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2007.
149 p. – (Série cadernos de altos estudos ; n. 3)

ISBN 85-7365-499-6

1. Software, comércio, Brasil. 2. Software, indústria, Brasil. 3. Software, aspectos jurídicos,
Brasil. 4. Software, exportação, Brasil. I. Gadelha, Marcondes. II. Lins, Bernardo Felipe Estellita, III.
Lopes, Cristiano Aguiar. IV. Nazareno, Cláudio. V. Série.

CDU 004.4(81)

ISBN 85-7365-499-6

Apresentação

Deputado Arlindo Chinaglia
Presidente da Câmara dos Deputados

Prefácio

Deputado Inocêncio Oliveira
Presidente do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica

Introdução

Deputado Marcondes Gadelha
Relator

Colaboradores

1	Organização industrial da produção e distribuição de software no Brasil	17
	Software: um setor estratégico para o país Depoimento – José Carlos de Luca	19
	O Brasil na economia do conhecimento: aspectos estruturais da competitividade em software e serviços Paulo Bastos Tigre	23
	Perfil industrial do setor de software Bernardo Lins	27
	O software brasileiro, a gestão pela qualidade e o mercado externo Célia Joseli do Nascimento	35
	Desafios para a indústria de software brasileira Cláudia Pavani	43
2	O tratamento do software no Direito brasileiro	47
	Software livre e desenvolvimento Depoimento – Sérgio Amadeu da Silveira	49
	A natureza jurídica do software Renato Opice Blum Marcelo de Carvalho Rodrigues	53
3	Estratégias para o desenvolvimento do software brasileiro	69
	Software e a política industrial Depoimento – Roberto Jaguaribe Gomes de Matos	71
	Fatores estratégicos para a indústria de software Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo	79
	Clusters de TI e seus centros motivadores José Alberto Sampaio Aranha Lygia Alessandra Magalhães Magacho	85
	O papel do governo no desenvolvimento do setor de software Depoimento – Jorge Sukarie Neto	93

4	Perspectivas na exportação de software	95
	O governo e o software nacional: do desprezo à prioridade estratégica Depoimento – Leonardo Humberto Bucher	97
	Desenvolvimento de software: problemas e oportunidades Francisco A. C. Pinheiro	105
	Que diferença faz o software que o governo compra? John Lemos Forman	115
	Produção, comercialização e exportação de software: a experiência da Light Infocon Tecnologia S/A Alexandre J. Beltrão Moura	123
	Relevância das certificações da qualidade de software como recurso de acesso a mercados Kival Chaves Weber	127
5	Conclusões	133
	Deputado Marcondes Gadelha Relator	135
	ANEXO Proposição legislativa e justificção	137

Apresentação

Deputado ARLINDO CHINAGLIA

Presidente da Câmara dos Deputados

O acesso à educação foi e continua sendo o principal fator de mobilidade social nas sociedades contemporâneas. Esse fato se intensificou com o advento da informática e seu impacto na economia e na cultura de todos os países do mundo.

É nesse contexto de transformações intensas provocadas pela utilização de computadores e novas formas de comunicação que o Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados conclui este trabalho dedicado à avaliação do mercado de software no Brasil.

O acesso à informática exige uma nova alfabetização, pois está comprovado que a familiaridade com os programas de computador é cada vez mais fator decisivo de inclusão social. Quem souber utilizá-los terá melhores empregos, maior capacidade de comunicação e maior aceitação social. Quem não souber utilizar os computadores será o analfabeto funcional do futuro.

Além disso, a questão aqui discutida tem relevância econômica porque a indústria brasileira de software não conseguiu traduzir em números significativos sua participação no mercado interno, nem nas exportações. Estamos, por enquanto, engatinhando num dos setores mais importantes no que se refere à competição internacional.

Os países que não constituírem uma indústria de software forte e competitiva ficarão prisioneiros do círculo vicioso da dependência periférica.

Inclusão social, por um lado, e auto-suficiência econômica, por outro, são, portanto, as duas chaves com as quais poderemos ou não abrir as portas da cidadania e da soberania nacional no futuro próximo.

Os trabalhos e discussões promovidos pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica produziram uma síntese abrangente dos aspectos envolvidos na formação e desenvolvimento do mercado de software no Brasil. O leitor poderá encontrar nas páginas a seguir um diagnóstico preciso do problema, a partir de estudos conduzidos com argúcia e sensibilidade pelo relator, deputado Marcondes Gadelha.

A iniciativa que levou à escolha de tema tão relevante contou ainda com o apoio firme do deputado Aldo Rebelo, que na época ocupava a Presidência da Câmara dos Deputados e não poupou esforços para que esta publicação alcançasse plenamente os objetivos propostos por seus idealizadores.

Trata-se, em suma, de mais uma contribuição da Câmara dos Deputados para a discussão de questões relevantes para o crescimento econômico e para o avanço de nossas instituições e, sobretudo, para o aprofundamento do debate a respeito dos melhores caminhos para promovermos a inclusão social e o fortalecimento da cidadania.



Prefácio

Deputado INOCÊNCIO OLIVEIRA

Presidente do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica

O Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica examina temas cuja complexidade ou cujo caráter inovador exijam um estudo aprofundado. É, portanto, um dos instrumentos de que a Casa dispõe para obter informações adequadas, equilibradas e tecnicamente fundamentadas a respeito de assunto que mereça uma ação legislativa.

Nos últimos quatro anos, o Conselho debruçou-se sobre vários temas que ocupam, hoje, lugar de destaque na agenda política do governo. Nosso primeiro estudo, "Biodiesel e Inclusão Social", foi uma das ações pioneiras na área e contribuiu decisivamente para o fortalecimento do movimento político que estimulou as ações do Executivo. A publicação do Conselho a respeito do tema, que já se encontra em sua terceira tiragem, é um referencial não apenas no Brasil, mas em outros países da América Latina.

Logo depois, concluímos a publicação do nosso segundo caderno, "A Dívida Pública Brasileira". Trata-se de problema que suscita enorme expectativa da opinião pública, por sua íntima relação com a taxa de juros, com o chamado "risco Brasil" e com as demais variáveis da política macroeconômica. A primeira edição do texto teve recepção muito favorável e vem sendo solicitada por instituições de todo o país, em função da grande quantidade de informação que foi ali condensada. Estamos certos de que as contribuições sintetizadas naquela publicação servirão de parâmetros para novos debates a se realizarem no Parlamento, que tem participado intensamente das polêmicas que envolvem a condução da economia nacional.

Foi lançado, em seguida, o primeiro volume da coleção "Documentos do Conselho", que abordou o tema "TV Digital: futuro e cidadania". O seminário, que originou a publicação, foi realizado em parceria com a Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática e propiciou uma análise acurada das questões envolvendo essa nova tecnologia da comunicação que, em breve, será incorporada à vida nacional. A discussão coincidiu com o intenso debate travado no país acerca do padrão técnico a ser utilizado e foi acompanhado com grande interesse pela população, ultrapassando, em larga medida, o âmbito dos especialistas.

Posso dizer, sem exagero, que o modelo de trabalho que adotamos para o Conselho tem sido bem sucedido. Estamos funcionando como uma caixa de ressonância da sociedade, procurando tratar, com a clareza e a objetividade das abordagens técnicas, temas complexos que servem de base à proposição de soluções maduras e abrangentes para os principais problemas da sociedade brasileira.

Vários outros temas encontram-se em discussão no Conselho. Os debates que conduzimos vão esclarecendo as demandas mais relevantes da sociedade e de grupos organizados, as nuances técnicas da matéria, as dificuldades de que se reveste. Nossa próxima publicação terá como tema “Capacitação Tecnológica da População” na qual serão analisados vários aspectos de uma questão crucial para a redefinição do padrão educacional brasileiro.

Com o tema “Mercado de Software no Brasil” não foi diferente. Conhecidas as dificuldades inerentes ao mercado de software, reunimos um grupo de profissionais de elevada qualificação acadêmica e experiência gerencial para examiná-las. Todos aqueles que contribuíram para este estudo acumulam, sem exceção, notáveis resultados em termos de publicação de trabalhos, de projetos bem sucedidos e de vivência profissional

Nossos objetivos são claros. Pretendemos, mais uma vez, compreender as principais linhas desse relevante problema público e estabelecer as diretrizes para sua solução. Ao examinar as inquietações e prioridades do setor, buscamos fazer as perguntas certas e tomar as decisões necessárias para encaminhar o problema da indústria brasileira de software com eficácia, rapidez e foco nos resultados.

Não foram poucas as linhas de pensamento que exploramos. Desde as políticas públicas para a produção e a exportação do software, passando pelo tratamento tributário que lhe é aplicado e pelo exame dos efeitos decorrentes da adoção do software livre no país – a nosso ver uma importante inovação que veio trazer novos desafios e novas oportunidades aos profissionais brasileiros de informática –, até o registro de histórias de sucesso no competitivo mercado internacional de informática, muitas foram as contribuições oferecidas ao longo dos trabalhos.

Graças a elas, logramos construir uma proposta legislativa que acreditamos venha a ser proveitosa na revisão da política de investimentos para o setor. Nesse tema, a participação do Legislativo ainda é prioritária, pois o mundo virtual da Internet, as demandas de inclusão social, a necessidade de formar pessoas capacitadas para desenvolver, testar e usar novas soluções de informática, a televisão digital e inúmeros outros serviços que começam a se consolidar impõem demandas e abrem oportunidades de mercado à indústria de software. São, também, temas que trazem inovações à legislação civil e penal, à defesa do consumidor e às práticas tributárias, que merecem um detido exame da Casa.

Vejo, portanto, este estudo como um primeiro passo no rumo de ampla e complexa revisão da legislação do setor, de modo a enfrentar desafios jurídicos que se apresentam e estimular a produção, o aperfeiçoamento técnico e a inserção internacional do software brasileiro.

Introdução

Deputado Marcondes Gadelha

Relator



Nos últimos anos, alguns desafios tecnológicos tomaram forma, apontando caminhos para a formulação de grandes projetos que envolvem, gradualmente, dezenas de países. Cada uma dessas iniciativas carrega o embrião de importantes inovações que deverão mudar os sistemas de produção, as relações sociais, as relações trabalhistas, as preferências de consumo e até nossa percepção do estar no mundo.

Alguns desses programas estão em seu início e são janelas de oportunidade a serem aproveitadas. São, por exemplo, a exploração racional do ambiente marinho, o mapeamento genético de seres vivos ou a identificação de fontes alternativas de energia. Outros já oferecem resultados técnicos consolidados e estão em fase de implantação em grande escala, como a televisão digital.

Tais iniciativas se beneficiam de um conjunto de novas tecnologias que tiveram suas bases matemáticas e filosóficas plantadas no século passado. São a informática e a microeletrônica, a biotecnologia, a nanotecnologia, os novos materiais, a tecnologia aeroespacial e uma tecnologia que é antiga como o mundo, mas que ninguém até hoje domina, que é a oceanografia.

Não temos, ainda, a apreensão conceitual plena dessas tecnologias. Não sabemos quais os seus limites, aonde poderemos chegar com seu uso. Há, portanto, um campo aberto para sua exploração. O Brasil pode disputar um espaço no desenvolvimento desses conhecimentos e na exploração desses mercados, ou tem, pelo menos, em nome das futuras gerações, a obrigação de tentar. A informática, em especial a engenharia de software, é um desses desafios perfeitamente plausíveis de ser por nós encampados.

Somos apontados como o sétimo mercado de software em nível mundial, crescendo a uma taxa média anual de 11%. A receita agregada desse setor representaria, no Brasil, cerca de 0,7% do PIB. O déficit na balança comercial brasileira para o setor, representado pela diferença entre pagamentos e receita de direitos, encontra-se na casa de US\$ 1 bilhão e continua a crescer. Comparativamente, há quinze anos, o país apresentava um superávit de cerca de US\$ 220 milhões. Esses números, por si só, sugerem que temos sido pouco eficazes quando se trata de converter nosso potencial técnico em efetiva participação de mercado.

O mercado internacional de software oferece oportunidades privilegiadas, e o Brasil é um dos poucos países em condições de competir no setor. Dispomos de tecnologia, de espírito crítico e de criatividade. Nossas vantagens comparativas dependerão, porém, das condições oferecidas para a formação de mão-de-obra, para a captação de recursos financeiros e para a viabilização de projetos de elevado valor agregado.

Entre os entraves ao crescimento da indústria de software no país, aponta-se a insegurança jurídica a que a atividade estaria sujeita, em especial quanto à indefinição da natureza tributária dos programas de computador. Há, também, uma despreocupação com a promoção de programas de computador concebidos e produzidos no país. Inexistem, enfim, instituições que viabilizem em grande escala o custeio do desenvolvimento, do teste e da colocação no mercado de programas nacionais.

O setor é um dos mais abertos e competitivos do mercado brasileiro. Não há barreiras importantes à entrada de soluções estrangeiras. Padrões proprietários oriundos de outros países são bem aceitos e há receptividade do mercado interno a programas desenvolvidos no exterior. Longe de ser danoso, é um ambiente que obriga as empresas locais a competir com o que há de melhor em tecnologia e a aderir às práticas consagradas no mercado internacional.

No entanto, uma estratégia de nação para promover o setor implica a criação de instrumentos bastante específicos, diferenciados em relação aos que se aplicam, usualmente, ao fomento de atividades industriais. Tais instrumentos, que vão da qualificação na gestão de projetos de grande porte à oferta de capital de risco, ainda são incipientes. A política de informática, conduzida por três décadas, não foi capaz de tratar o software com a mesma ênfase dada à fabricação de equipamentos.

Por ter características inerentes a uma atividade de serviço, o desenvolvimento de software é pouco afetado por políticas de incentivos fiscais voltadas à indústria eletroeletrônica, tais como a redução de impostos federais indiretos, pois incidem sobre a atividade tributos estaduais e municipais importantes. Além disso, o sistema de preferências na compra de bens de informática hoje adotado pelo governo não beneficia os programas de computador nacionais, pois admite práticas de venda casada de equipamentos e programas, de compensações entre licenciamento, manutenção e suporte do software contratado e de seleção de aplicativos baseada em critérios de participação de mercado.

As contribuições oferecidas ao Conselho por alguns dos mais destacados estudiosos do tema apontam três iniciativas prioritárias para mudar a dinâmica do setor: a criação de uma política industrial para o software que assegure independência tecnológica ao país, a definição da natureza dos tributos aplicáveis e das vantagens e isenções a serem garantidas a pequenas e médias empresas do setor, e o uso do poder de compra para apoiar a indústria de software nacional,

inclusive resguardando a licitação em separado de compra de bens, prestação de serviços de apoio e elaboração e execução de projetos de engenharia.

Este Caderno apresenta um breve perfil do mercado de software no Brasil, dando ênfase às contribuições colhidas no seminário O Mercado de Software no Brasil. Os testemunhos registrados no evento nos dão um quadro das demandas que hoje vêm sendo impostas sobre o Legislativo e que exigem da nossa parte uma resposta efetiva.

Cabe ao Congresso acompanhar a evolução da sociedade, seja nos hábitos, costumes e práticas comerciais, seja no aproveitamento de oportunidades tecnológicas. O Brasil tem sido um celeiro de oportunidades perdidas. Em diversos setores, desenvolvemos tecnologia e capacidade gerencial para, passados os esforços iniciais, deixarmos fechar a janela de oportunidade que se abria. Outros países embarcaram nos trens que trafegaram vazios em nossa plataforma. Foi assim com a tecnologia de comunicações, com a física de partículas, com o programa espacial brasileiro. Poderá ocorrer com o software.

Pretendemos fazer nossa parte para que o país recupere terreno e se mantenha na vanguarda da engenharia de software, mediante uma legislação moderna, que estimule a produção local sem abrir mão de um ambiente empresarial saudável, que proteja o cidadão e que promova a inclusão social, democratizando o acesso à informática e a competência em seu uso. Este estudo é um primeiro passo nessa direção.

Colaboradores

Alexandre J. Beltrão Moura

Engenheiro eletrônico. Presidente do Conselho de Administração da Light Infocon Tecnologia S/A. Membro do Comitê da Área de Tecnologia da Informação (Cati) do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Bernardo Lins

Engenheiro civil e mestre em economia. Consultor Legislativo da Câmara dos Deputados.

Célia Joseli do Nascimento

Mestre em estatística e métodos quantitativos. É responsável pela Divisão de Informação e Análise da Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Cláudia Pavani

Economista, mestre em inovação tecnológica. Consultora, foi sócia da Pavani & Deutscher Consultores Associados e coordenadora de *funding* da Softex – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro.

Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo

Engenheiro civil e mestre em sistemas e computação. Coordenador de Capacitação e Empreendedorismo da Softex – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro.

Francisco de A. C. Pinheiro

Doutor em ciência da computação. Professor do Departamento de Ciência da Computação da UnB.

John Lemos Forman

Presidente Regional da Assespro – Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet – Regional do Rio de Janeiro.

Jorge Sukarie Neto

Presidente da Abes – Associação Brasileira das Empresas de Software.

José Alberto Sampaio Aranha

Engenheiro químico, pós-graduado em *marketing*. Diretor do Instituto Gênesis da PUC-Rio.

José Carlos de Luca

Presidente Regional da Assespro – Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet – Regional do Distrito Federal/Goiás/Tocantins.

Kival Chaves Weber

Consultor em Gestão Empresarial e Gestão da Qualidade.

Leonardo Humberto Bucher

Diretor Técnico da Federação Nacional das Empresas de Serviços Técnicos de Informática e Similares (Fenainfo).

Lygia Alessandra Magalhães Magacho

Advogada, pós-graduanda em *management*. Gerente Executiva do Instituto Gênesis da PUC-Rio.

Marcelo de Carvalho Rodrigues

Advogado, especialista em Direito Tributário. Membro do Instituto de Pesquisas Tributárias (IPT).

Paulo Bastos Tigre

Doutor em política científica e tecnológica. Professor do Instituto de Economia da UFRJ.

Renato Muller da Silva Opice Blum

Advogado e economista. Professor universitário. Árbitro da FGV, da Câmara de Mediação e Arbitragem de São Paulo (Fiesp) e do Tribunal Arbitral do Comércio

Roberto Jaguaribe Gomes de Matos

Diplomata. Presidente do Inpi – Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

Sérgio Amadeu da Silveira

Doutor em ciência política pela USP. Ex-presidente do ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação.

1

Organização industrial da produção e distribuição de software no Brasil

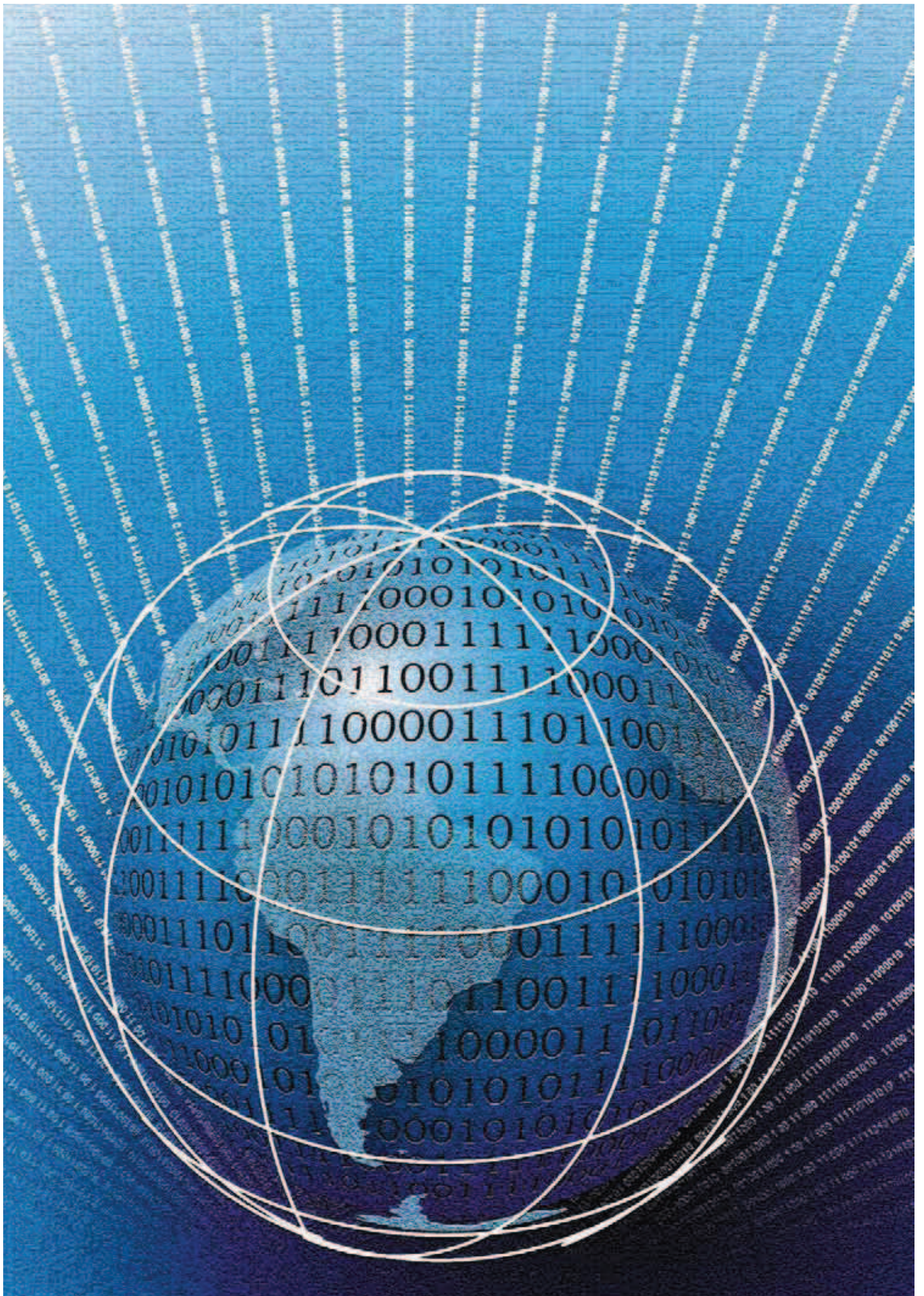
Software: um setor estratégico para o país
Depoimento – José Carlos de Luca

O Brasil na economia do conhecimento: aspectos
estruturais da competitividade em software e serviços
Paulo Bastos Tigre

Perfil industrial do setor de software
Bernardo Lins

O software brasileiro, a gestão pela qualidade e o
mercado externo
Célia Joseli do Nascimento

Desafios para a indústria de software brasileira
Cláudia Pavani





Software: um setor estratégico para o país

Depoimento – José Carlos de Luca

Presidente da Assespro-DF

O nascimento da indústria de software acontece nos Estados Unidos em função de demandas geradas por projetos estratégicos do governo. O Departamento de Defesa e a Nasa foram os primeiros grandes contratantes, num mercado que já dispunha do *Buy American Act* desde 1933. A política de compras militares, bem como o *Small Business Act* de 1988 foram outros instrumentos que ajudaram a consolidar os EUA como o líder indiscutível do mercado de software em termos globais.

Também fez diferença o fato de que, de um modo geral, todos os organismos governamentais dos EUA, em suas diferentes esferas, contam com generosos orçamentos para a área de TI e razoável independência para administrá-los. Sempre que possível, e até seguindo o *Buy American Act*, são adquiridos softwares e serviços de empresas locais.

E a inovação no setor de software é não apenas aceita como até mesmo estimulada por parte do governo americano. Podemos citar como exemplo a própria engenharia de software, que surge em discussões de projetos no âmbito do Departamento de Defesa, nos idos de 1968. A certificação CMM e, mais recentemente, a CMMI derivam da preocupação em estimular as empresas locais de software a melhorar seus processos e melhor atender as demandas governamentais.

Aqui no Brasil, infelizmente, é comum ouvir do governo insinuações de que as empresas locais não têm condições de atender suas demandas, ou mesmo que não oferecem as funcionalidades já disponíveis em um software desenvolvido no exterior e que não é possível esperar para que tais funcionalidades sejam aqui desenvolvidas.

Até há pouco tempo os nossos governantes enxergavam o *hardware* como principal componente da área de TI, relegando o software a um plano secundário. Uma possível explicação seria o fato de o *hardware* ser produzido em fábricas tradicionais, sendo mais fácil de ser entendido, ou talvez o fato de que laboratórios com muitos computadores fazem mais vista do que um software entregue em um simples CD.

Mas com o barateamento do *hardware*, o software começou a aparecer no orçamento de TI do governo, que na posição de mero comprador, comumente desinformado, passou a ficar cada vez mais sensível a questões de preço, sem atentar para as outras dimensões das decisões que tomava.

Reconhecemos que mesmo os menores projetos governamentais de informática são normalmente de proporções desafiadoras, implicando em uma complexidade intrínseca e orçamento elevado. Somando-se a isto a desarticulação entre as diferentes partes do governo, a priorização na aquisição de equipamentos e a falta de quadros que de fato dominam a TI, foi sempre igualmente desafiador sensibilizar este mesmo governo para os pleitos das empresas brasileiras de software.

Apesar de nossas associações empresariais defenderem como bandeira, já há muitos anos, que o governo utilize seu poder de compra em favor das empresas brasileiras de base tecnológica, a “regra” estabelecida sempre foi de contratação de empresas multinacionais, que tomam conta de todos os aspectos do projeto de TI num movimento contínuo da diminuição do espaço ocupado pelas empresas de software que têm sua matriz no Brasil.

A informação é o bem mais valorizado no mundo contemporâneo e o domínio das tecnologias da informação é peça-chave para nossa soberania e fator de equilíbrio no relacionamento com outros governos e nações. O Brasil precisa avaliar melhor essa questão e maximizar os benefícios trazidos pelas tecnologias importadas sem abrir mão do domínio sobre componentes-chaves destas tecnologias. Neste sentido, já tivemos experiências bem-sucedidas em outras indústrias e podemos perfeitamente conquistar novo sucesso.

Mais recentemente o Governo Federal lançou uma política industrial na qual o software é considerado como uma de suas áreas prioritárias (PITCE). A notícia foi comemorada pelas empresas de software existentes no país, na sua maioria pequenas e médias empresas.

Depois de alguma demora, ações concretas começaram a ser anunciadas: renovação de linhas de financiamento para quem quiser comprar software brasileiro, linhas de financiamento para empresas de software desenvolverem novas soluções, apoio para exportação de software e até mesmo algumas iniciativas relacionadas com a qualidade na produção de software.

Infelizmente, quanto ao uso do poder de compra do governo, até agora nenhuma notícia. E vejam que no Brasil o setor governamental é responsável por cerca de 40% de todas as compras de software (licenças de uso e serviços). Na verdade, o governo tem no projeto do PC Conectado um dos seus principais programas para a área de informática, estabelecendo como meta a venda de um milhão de micros para as camadas menos privilegiadas da população. Nestes micros será disponibilizada uma suíte de aplicativos em software livre, que é outra bandeira defendida veementemente pelo governo.

Ou seja, trata-se de um projeto onde o grosso do investimento vai para o *hardware* (o software não custará nada), sem o governo mexer no “próprio” bolso, já que ele próprio não irá comprar nada, mas apenas facilitará a aquisição destes equipamentos pela população de baixa renda.



Não é curioso o governo dizer que software é uma de suas prioridades e ao mesmo tempo não querer mais gastar dinheiro com licenças de software? Como irá o governo convencer os outros a comprar software brasileiro, de modo a atingir uma meta de exportação de 2 bilhões em software até 2007, se ele mesmo não pretende mais gastar dinheiro com isto?

Não pensem que sou contra o software livre! As afirmações acima são mais uma provocação do que uma convicção. Considero que o software livre, como um modelo alternativo de negócios (ganha-se dinheiro com manutenção, treinamento e outros serviços), pode ser um caminho para melhor posicionar o software brasileiro no cenário internacional. Mas o software livre não deve ser visto como a cura para todos os males, nem tampouco o software proprietário deve ser encarado como um mal a ser eliminado.

Menos paixão e mais razão são fundamentais para o fortalecimento e crescimento da indústria de software do Brasil. Que fique claro o fato de que não queremos criar uma nova reserva de mercado para o software brasileiro, até porque o Brasil não pode prescindir de um intercâmbio constante com outras nações e empresas. Tampouco defendemos apenas o software proprietário como modelo viável de negócio para o nosso setor.

O que queremos mesmo é um maior comprometimento do governo para com as empresas brasileiras de base tecnológica, incentivando-as e privilegiando-as sempre que possível. Isto posto, em relação ao poder de compra do governo, temos as seguintes sugestões/solicitações para os governos federal, estaduais e municipais:

- Criar mecanismos na linha do *Buy American Act*, ou colocar em prática mecanismos que eventualmente já existam, onde software e serviços produzidos por empresas estabelecidas no Brasil pudessem contar com alguma vantagem na disputa por licitações públicas;
- Terceirizar projetos e não contratar “alocação de mão-de-obra”;
- Restringir a contratação de fundações e universidades apenas a projetos de cunho realmente inovador (lei da inovação) e nestes casos estimular a participação de empresas privadas no projeto;
- Orientar ministérios, secretarias, autarquias e demais órgãos ou empresas estatais para manter equipe interna de TI em nível gerencial (domínio das regras de negócio), licitando os demais serviços;
- Estimular a formação de consórcios nos projetos de TI;
- Contratar separadamente software e serviços, em oposição a fazer concorrências prevendo que o vencedor deverá fornecer *hardware*, mobiliário, adequação de instalações físicas, treinamento, suporte e logística. E, sempre que possível, com lotes distribuídos geograficamente, em oposição a exigir que o serviço seja prestado em todo o Brasil por um único fornecedor;

- Calcular a relação entre capital ou faturamento da empresa/consórcio *versus* o custo do projeto com base nos lotes, e não no valor total do projeto. Isto facilitaria a participação de empresas de menor porte que via de regra têm no capital intelectual seu maior patrimônio, patrimônio este não tangível. Em determinados projetos criar até um limite máximo de capital social/patrimônio para participação;
- Evitar a obrigatoriedade de se adotar software livre em projetos governamentais e adotar uma seleção por critérios técnicos e não somente por preço;
- Descentralizar os orçamentos de TI, permitindo autonomia das “pontas”. Até porque um software, ainda que seja parametrizado, pode ter que ser ajustado para refletir necessidades e processos distintos em cada localidade onde venha a ser utilizado, em muitos casos exigindo serviços de adaptação e manutenção, e não apenas implantação;
- Evitar critérios meramente direcionadores em licitações, que costumam solicitar um nível de performance ou funcionalidade muito acima do que o projeto exige, apenas para restringir as opções de software ou empresas que possam atender tais critérios;
- Reconhecer a experiência da empresa em projetos já concluídos, valorizando o conhecimento adquirido nos mesmos, em igualdade de condições com titulação acadêmica (muitas vezes irrelevante em projetos que não envolvem pesquisa ou inovação) ou com certificações criadas por fabricantes do setor (visando apenas seus produtos);
- Contratar o “plano de projeto” e somente depois licitar o desenvolvimento com base no que foi definido no plano;
- Prever orçamento e prazos realistas (o valor pago por Ponto de Função nos poucos projetos que adotam esta métrica tem ficado bem abaixo da média internacional, mesmo considerando os níveis salariais praticados no país);
- Definir padrões e métodos a serem seguidos pelo governo, divulgando para as empresas estas linhas, com tempo para que elas se capacitem para fornecer software e serviços nestes termos (e para o próprio pessoal de governo se capacitar a acompanhar projetos usando estes padrões e métodos); e
- Criar mecanismos que facilitem a contratação de seguro-desempenho em projetos de software (seja projeto para o governo ou não) como alternativa de garantia destes projetos (em oposição a depósito-caução ou carta de crédito).

Como vocês podem ver, sugestões é que não faltam. Temos repetido essa lista com graus variados de detalhe sempre que possível. Estamos prontos para debatê-la com toda e qualquer parte das diferentes esferas governamentais que se sensibilizarem sobre este tema. “Água mole em pedra dura tanto bate até que fura.”



O Brasil na economia do conhecimento: aspectos estruturais da competitividade em software e serviços

Paulo Bastos Tigre

Professor Titular da UFRJ

Desde o início dos anos 90, a indústria brasileira de software vem procurando se estabelecer como um provedor mundial. Entretanto, as dificuldades encontradas para exportar tecnologias e serviços da informação não foram superadas e o objetivo ainda está muito longe de ser cumprido. Em 2005 as importações brasileiras de software superaram em mais de cinco vezes as exportações, mostrando que o setor ainda tem que trilhar um longo caminho para se tornar competitivo internacionalmente.

O mercado de serviços de tecnologias da informação (TI) vem crescendo aceleradamente, principalmente nos Estados Unidos, onde se estima que a receita gerada por tais atividades atinja US\$ 160 bilhões em 2005, envolvendo um quarto de todas as empresas do país. Grande parte destes serviços é terceirizada no próprio país, mas a tendência de transferir para o exterior é grande. Estima-se que no período entre 2003 e 2008 sejam transferidos para o exterior entre US\$ 300 a US\$ 400 bilhões a título de pagamento de serviços de *outsourcing*. Tais previsões têm gerado preocupações naquele país com a perspectiva de perda de empregos.

O comércio mundial de software e serviços de informação alcançou US\$ 52 bilhões em 2004, dois terços dos quais realizados dentro de diferentes unidades de uma mesma corporação e um terço junto a empresas independentes. As transações internacionais de serviços de tecnologias da informação e comunicação (TIC) prestados à distância são classificadas no Modo I da OMC – Comércio Transfronteiras. Os dados oficiais nem sempre refletem o mercado, uma vez que a rápida evolução e transformação dos serviços dificultam sua correspondência com as classificações estatísticas hoje existentes no comércio internacional. Outro aspecto que encobre a verdadeira dimensão das atividades de *outsourcing* é o fato de grande parte das transações serem feitas dentro de diferentes subsidiárias de uma mesma empresa global. A especialização geográfica permite que os serviços sejam distribuídos segundo o custo dos fatores e a capacitação tecnológica local.

Novas tecnologias e tendências organizacionais vêm permitindo a viabilização da comercialização de serviços, que embora não sejam propriamente de TIC, utilizam as tecnologias da informação como habilitadoras de sua execução. Tais serviços de gestão de rotinas administrativas e processos de negócios são conhecidos como *Information Technologies Enabled Services (Ites)*. Neste campo destaca-se pelo seu alto valor agregado o *Business Process*



Outsourcing (BPO), em que uma organização externa assume a responsabilidade de executar todo um processo administrativo como, por exemplo, a gestão de vendas e a administração financeira. Isso requer uma relação colaborativa e flexível entre o contratante e o provedor de serviço.

Se analisarmos o sucesso de Índia, Irlanda e Israel (apelidados os três “is”), nas exportações de software e outros serviços de TI, podemos entender alguns dos passos que teremos de cumprir. Aprender com a experiência de países como a Índia, que, apesar de estar no rol dos países em desenvolvimento como o Brasil, vem se tornando líder nas exportações de serviços intensivos em informação e conhecimento, passou a ser uma obsessão do governo e dos empresários brasileiros. A Índia, com exportações de mais US\$ 15 bilhões em serviços de TI, chama atenção diante do incipiente grau de desenvolvimento do país em diversos aspectos econômicos e sociais. Mas o país sempre investiu em educação, seguindo uma tradição de ensino superior de boa qualidade herdada do sistema colonial inglês. Apesar de contemplar apenas uma pequena parcela da população, a educação gerou uma elite intelectual que passou gradativamente a se destacar no cenário internacional. A grande população garantiu uma massa crítica significativa de cientistas e engenheiros que encontravam dificuldades em obter bons empregos na Índia. Isso se refletiu em uma onda de “evasão de cérebros”, que nos anos 90 levou, segundo estimativas, metade dos técnicos formados nas cinco melhores universidades do país a emigrar. Os engenheiros indianos iam trabalhar nos Estados Unidos, Europa e Oriente Médio pelo fato do mercado de trabalho do seu país não apresentar atrativo maior.

Grande parte desta emigração foi temporária, inserida em contratos de subcontratação de recursos humanos qualificados, conhecidos pejorativamente como *body shop*. A difusão da Internet, entretanto, vem tornando desnecessário o deslocamento de trabalhadores da informação. A grande maioria dos serviços de TI pode ser feita à distância de forma eficiente, e muitas empresas se organizaram na Índia para operar *on-line*. O setor de serviços de TI emprega hoje cerca de quatro milhões de pessoas em atividades que vão desde *call centers* até atividades mais sofisticadas como o desenvolvimento de software sob encomenda. Muitos engenheiros que voltaram do exterior com experiência em lidar com clientes europeus e americanos transformaram-se em gerentes ou empresários.

O caso dos três “is” mostra que a chamada “economia do conhecimento” se apóia efetivamente na habilidade de gerar, armazenar, recuperar, processar e transmitir informações, funções potencialmente aplicáveis a todas as atividades humanas. Esta visão é sustentada, entre outros, por Peter Drucker, que considera que toda riqueza, incluindo empregos, salários e acumulação de capital, se forma a partir de dados e informações úteis. O desenvolvimento econômico no século XXI se dará essencialmente nos países que estiverem capacitados para agregar conhecimento aos produtos e serviços que produzem.

A educação é certamente um dos passos que o Brasil precisará apertar para participar da economia do conhecimento. É preciso reforçar o sistema educacional de forma a



gerar as habilidades requeridas pelos serviços avançados. A Internet oferece uma possibilidade exemplar de acesso à informação, mas para transformá-la em conhecimento é necessário que as pessoas estejam capacitadas a decodificá-la. A informação não tem nenhum valor para quem não tem o conhecimento necessário para entendê-la.

Além da educação é necessário assegurar o acesso à tecnologia para empresas e a sociedade em geral. Aqui eu chamaria a atenção para a questão do software livre não apenas do ponto de vista do seu menor custo para o usuário, mas principalmente pelo fato de permitir que o conhecimento seja mais difundido. O software livre, por ter o código-fonte aberto, permite que as pessoas aprendam com o trabalho das outras e incorporem mais conhecimento a cada produto, em vez de serem simplesmente usuários de uma tecnologia preestabelecida. Compartilhar o conhecimento é como construir modularmente com blocos em que muitos contribuem e todos se beneficiam.

A difusão de software livre, como o Linux, se tornou uma prioridade para o governo brasileiro. Mas sua difusão é dificultada pelo “aprisionamento” do usuário devido aos custos de mudança. Os padrões proprietários dominantes já apresentam externalidades de rede em função das chamadas economias de escala da demanda. Quanto maior o número de usuários, maior o mercado e maior a sua importância como instrumento comercial permitindo que o “vencedor leve tudo”. O mercado tende sempre a adotar aquelas soluções que “vingaram”, auto-alimentando o sucesso. O desafio para o Brasil é promover um processo de mudança coletivo, reunindo empresas e instituições.

Em uma economia cada vez mais intensiva em informação e conhecimento, não é difícil prever o crescimento acelerado do comércio de bens imateriais como software e serviços. O Brasil se defronta com muitas oportunidades para explorar tal potencial, graças aos investimentos públicos e privados realizados em educação superior e em infra-estrutura de informática e telecomunicações. Tais investimentos precisam ser acelerados como parte de uma política de desenvolvimento de serviços avançados capaz de gerar milhões de empregos técnicos remunerados muito acima da média nacional.

Perfil industrial do setor de software

Bernardo Lins

Consultor Legislativo da Câmara dos Deputados

1 | Participação da indústria de software na economia

A importância do setor de software reside, em parte, na sua crescente participação econômica. As empresas criadoras de software vêm obtendo importantes resultados em receita e geração de empregos, apresentando taxas de crescimento acima da média do mercado. A tabela 1.1 apresenta dados do mercado de software em alguns países, destacando a sua participação no PIB.

Tabela 1.1 – Dados gerais do mercado de software em alguns países¹

País	Vendas	Exportação	Empregados	Partic. PIB
EUA	200	—	1.042.000	2 %
Japão	85	0,1	534.000	2 %
Alemanha	40	—	300.000	2,2 %
Reino Unido	15	—	—	1 %
Índia	8,2	6,2	350.000	1,7 %
Brasil	7,7	0,1	158.000	1,5 %
Irlanda	7,7	6,5	25.000	7,4 %

Os programas de computador, por outro lado, têm desempenhado importante papel como ferramentas para encapsular inovação, alavancando a produtividade de outros setores. Software é, em essência, um conjunto de instruções que agrega ao equipamento controlado um certo serviço. Graças aos programas, podemos utilizar ferramentas de comando numérico nas indústrias, automatizando procedimentos antes executados por técnicos em mecânica; podemos usar ATMs no atendimento bancário, substituindo os atendentes de guichê; podemos usar programas de CAD para substituir desenhistas de projetos em escritórios de engenharia, e assim por diante. Em cada um desses exemplos, um serviço foi padronizado e incorporado a um equipamento, graças ao software.

A integração de programas de computador em sistemas, capazes de coordenar diversas funções nas empresas, permite reorganizar e simplificar procedimentos, promovendo ganhos de produtividade significativos. Desse modo, o software e as bases de dados mantidos por uma empresa tornam-se

¹ Dados de 2001. Fonte: Amsden et al. (2003), p. 5. Valores em US\$ bilhões.

repositórios do conhecimento da organização, reduzindo as perdas decorrentes da rotatividade de funcionários e permitindo uma estruturação desse conhecimento em processos operacionais e rotinas de trabalho.

Por um lado, essa ampla adoção do software reforça sua importância estratégica para o país. A diversidade de aplicações, porém, dificulta uma adequada delimitação do mercado. A produção de software, de fato, demanda não apenas o domínio da tecnologia de programação, teste e integração de seus módulos, mas também o domínio do conhecimento relativo à utilização pretendida. Desse modo, contrariamente ao que se observa em outros setores, a produção de software é uma atividade conduzida por empresas de distintos setores da economia, ficando sua contabilização mascarada dentro de outras atividades. Em decorrência desses aspectos, a receita do setor tem sido estimada a partir de dados amostrais.

Até 2001 o Ministério da Ciência e Tecnologia conduzia com regularidade levantamentos setoriais, incorporados a publicações como o Panorama do Setor de Informática e a pesquisa de Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro, e mantinha cadastros de programas de computador e de serviços técnicos de informática. Nos últimos anos, porém, esses trabalhos deixaram de ser conduzidos pelo serviço público, e as entidades setoriais não se interessaram em assumir essa atividade com a mesma regularidade.

Mesmo com as dificuldades metodológicas para se obter dados do setor, os indicadores existentes são, em alguns casos, impressionantes. A taxa de crescimento da indústria de software no Brasil nos anos 90 foi da ordem de 20% ao ano, equiparando-se a países como Israel e Irlanda e, ainda assim, inferior aos 35% de crescimento anual observados na China e aos 40% na Índia no mesmo período.² Nos últimos anos, o setor tem apresentado no Brasil uma taxa média anual de crescimento da ordem de 11%.

2 | Organização da produção e composição de custos

O problema dos custos de primeira cópia

O processo de produção de software requer elevados investimentos nas etapas de concepção, desenvolvimento e teste. Esse custo é significativamente superior ao requerido para a distribuição do software aos usuários. Isto resulta em importantes economias de escala.³

Em consequência, os custos fixos, que incluem a remuneração de programadores e engenheiros de software, a alocação de equipamentos e programas de computador usados na atividade e a gestão do processo, para a criação da primeira cópia do programa, são significativamente mais elevados do que os custos variáveis, associados à sua reprodução e distribuição, que incluem a impressão de manuais, a gravação da mídia de suporte, a comercialização e as atividades de apoio pós-venda.

² Arora e Gambardella (2004), p. 4.

³ Shy (2001), p. 51.



Essa forte presença dos custos de primeira cópia traz várias implicações para a gestão do ciclo de vida do software e para a organização do mercado. Uma das implicações dessa composição de custos é a existência, a cada preço de mercado, de um nível mínimo de vendas necessário para cobrir custos fixos e assegurar lucro ao produtor do programa (*break-even*). A um dado preço, um nível de vendas abaixo dessa quantidade de corte resulta em prejuízo; vendas acima dessa quantidade asseguram lucros.

Outro aspecto decorrente desse comportamento dos custos é a necessidade de capitalização da empresa para fazer frente aos riscos do desenvolvimento do produto, uma vez que o retorno sobre o investimento dar-se-á apenas quando o software for colocado no mercado. O mecanismo mais eficaz de custeio reside no acesso a capital de risco, em que o desenvolvedor tem a seu dispor recursos para adquirir ou arrendar equipamentos, licenciar ferramentas de desenvolvimento e sustentar uma equipe técnica. As alternativas mais frequentes, quando da indisponibilidade de um capitalista, são o autofinanciamento mediante a prestação de serviços de informática para capitalizar o empreendimento e a parceria com o meio acadêmico, que propicia o acesso a bolsas de estudo para remunerar os técnicos e a instalações, equipamentos e ferramentas.

Um problema estrutural no mercado financeiro nacional é a escassez de capital de risco. Enquanto nos EUA o capital de risco totaliza cerca de 35 bilhões de dólares ou 0,35% do produto interno, no Brasil não passa de 0,15% do PIB, ou cerca de 800 milhões de dólares.⁴ As razões para essa limitação dizem respeito à estrutura e ao montante da dívida pública, à demanda por financiamento ao consumo e outros aspectos que fogem ao escopo deste trabalho.

A necessidade de financiamento prévio cresce na medida do avanço tecnológico pretendido e da complexidade do projeto em andamento. Isso determina uma estratificação do mercado, no sentido de que empresas de maior porte podem empreender projetos de maior relevância, ficando as pequenas empresas restringidas a etapas específicas do projeto, à oferta de serviços e ao desenvolvimento de soluções menos avançadas.

Custos e complexidade do software

Outra dificuldade na gestão do ciclo de vida do software é a necessidade de adaptá-lo a mudanças na aplicação e evolução da tecnologia. As correções e adaptações, ao elevar a complexidade do projeto, elevam concomitantemente o risco de falhas. A empresa incorre, assim, em elevados custos de manutenção corretiva e adaptativa, distribuídos ao longo do ciclo de vida do produto e que podem chegar a representar mais da metade do custo total do projeto no longo prazo.⁵

⁴ Amsden et al. (2003), p. 7.

⁵ Pressman (2005), p. 5-11.

Essa característica do software eleva a importância da gestão do ciclo de vida do produto e da adoção de modelos de desenvolvimento predefinidos e prescritivos. Modelos de maturidade como o *Capability Maturity Model (CMM)*, ou de acompanhamento e formalização das práticas de gestão, como a certificação ISO 9001, ganham importância junto ao comprador do projeto, na medida em que não é possível assegurar-se da qualidade e do desempenho do produto até o resultado final ser oferecido. A qualificação do processo de desenvolvimento, que esses modelos requerem, oferece por outro lado algum tipo de garantia quanto à tecnologia de gestão da empresa de software, desejável nesse contexto.

Categorias de custo mais significativas

Um aspecto importante dos custos no setor é o peso dos gastos com pessoal. Dados de 2001 levantados pelo IBGE asseveram que cerca de 42% dos custos correspondem à folha de pagamento, 22% a pagamento de serviços em geral, o que inclui tanto gastos com terceirização quanto pagamento de uso de software, 13% a gastos com equipamentos e materiais, 5% com aluguéis e arrendamento de equipamentos e que os restantes 18% são distribuídos em outras rubricas, tais como energia elétrica, comunicação e combustíveis.⁶

Já os dados de 2003 trazem um quadro um pouco diferente. Cerca de 34% dos custos correspondem à folha de pagamento, 25% a aluguéis, 14% a materiais de consumo, reposição e manutenção em geral, 10% a serviços financeiros e depreciação, 9% a serviços contratados a terceiros, 2% a comissões e serviços de publicidade e os restantes 6% são distribuídos em outras rubricas.⁷

3 | Poder de mercado e perfil das empresas

As características do software e de seu ciclo de vida sugerem um mercado com conotações de competição monopolística. Por um lado, há um custo fixo de primeira cópia que se configura como uma barreira à entrada no mercado. Além disso, o ciclo de desenvolvimento longo e de difícil administração, em especial para projetos de complexidade mais elevada, induz a adoção de contratos que se configuram como fortes barreiras à saída da empresa. E, em que pese a existência de economias de escopo, o foco dos produtos no tipo de aplicação resulta em uma acentuada diferenciação.

Dados do setor tendem a confirmar tais considerações. Mercados de competição monopolística apresentam um número relativamente elevado de empresas, com uma distribuição do porte relativamente diversificada, dando a impressão de um mercado razoavelmente competitivo. No entanto, quando se logra delimitar o mercado relevante de cada empresa, observa-se que este tem um pequeno número de *players* e apresenta-se, em geral, concentrado.

⁶ IBGE (2003), p. 83.

⁷ IBGE (2005), p. 77-85.



Estudos internacionais apontam a existência de cerca de dez mil empresas brasileiras de informática. Segundo dados da Assespro, porém, há no Brasil cerca de 27 mil empresas de informática, das quais cerca de 4.200 declaram dedicar-se ao desenvolvimento de software e 2.400 a serviços de birô.⁸ Dados do IBGE correspondentes ao mesmo ano indicam cerca de 38 mil empresas de informática, empregando 220 mil pessoas. Os dados de receita das empresas do setor sugerem, porém, que trata-se de um mercado em que as empresas médias e grandes desempenham um papel primordial (tabela 3.1).

Tabela 3.1 – Atividades de informática (inclui software): receita das empresas⁹

Porte	Serviços	Revenda	Outras
Até 5 empregados	1.725	32	102
6 a 19 empregados	795	52	67
20 a 99 empregados	3.177	100	220
100 empregados ou mais	10.522	1.790	962
Total	16.219	1.974	1.351

Note-se, de fato, que empresas com mais de 100 empregados auferem cerca de 65% da receita de serviços, onde software se inclui, 91% das receitas de revenda de mercadorias e 71% das demais receitas.

Inexistem dados disponíveis sobre o número de empresas de software em cada atividade específica. No entanto, dados consolidados do Panorama do Setor de Informática de 1990 a 1995 sugerem que um pequeno número de empresas respondia pela maior parte da receita. Apenas três empresas respondiam pela metade receita de automação industrial. Apenas sete empresas pela metade da receita de software de prateleira. Apenas sete empresas pela metade da receita de birôs, em nível nacional.

4 | Níveis de emprego e formação de recursos humanos para o setor

Parte das vantagens comparativas do Brasil na área de desenvolvimento de software decorre do viés na formação de recursos humanos para o setor. Comparando dados de EUA, China, Índia e Brasil, observa-se que este último investe na formação de profissionais de informática e nos gastos com informática relativamente mais do que outros países (tabela 4.1).

É interessante destacar que há uma preferência pela área de informática entre os estudantes de ciências exatas no Brasil e na Índia. Isso propicia a formação de uma massa de profissionais qualificados na área. No entanto, devido a diversos fatores, tais como a dificuldade de acesso ao ensino superior, o maior interesse pela área de humanidades e até a menor população do país, o Brasil forma um número expressivamente menor de profissionais.

⁸ Fonte: Assespro RJ. Dados de 2001.

⁹ Fonte: IBGE (2003), op. cit., p. 83-84. Valores em R\$ milhões.


Tabela 4.1 – Desenvolvimento comparativo de mão-de-obra em informática¹⁰

	Brasil	EUA	China	Índia
Estudantes secundaristas que entram no terceiro grau	17%	73%	8%	11%
Parcela de estudantes que cursam exatas sobre o total de formandos	20%	17%	62%	24%
Parcela dos formandos em exatas que cursa tecnologia da informação	36%	26%	20%	40%
Número de formandos em tecnologia da informação	17.800	51.236	41.000	71.000
Gastos em informática (% PIB)	8,3%	7,9%	5,7%	3,9%

Outro aspecto importante no setor é a elevada quantidade de profissionais com alguma forma de certificação, seja em produtos específicos, seja em gestão da qualidade, seja mediante cursos *lato sensu*. Já a busca de pós-graduação *stricto sensu* parece ainda pouco perseguida pelos profissionais, acompanhando a tendência geral do mercado brasileiro. De uma amostra de 13 mil portadores de diploma de curso superior em informática, foram identificados 921 mestres e apenas 191 doutores. Comparativamente, apenas em qualidade, havia cerca de 800 profissionais certificados.¹¹

5 | Relações entre governo e indústria

A relação entre governo e o setor de software ficou condicionada a alguns aspectos da história da atividade no Brasil. Três pontos merecem destaque: as modalidades de proteção que foram desenvolvidas pelo Estado e que, em última instância, foram abandonadas, a tentativa recente de se alavancar o software livre no país e a estrutura tributária a que o software está sujeito.

As relações entre governo e setor consolidaram-se nos anos oitenta, no contexto da reserva de mercado de informática. Como até a década de oitenta os softwares eram majoritariamente proprietários, e não se havia consolidado o mercado de massa para o setor, a política de informática, da forma como havia sido concebida e ficou consolidada com a Lei nº 7.232, de 1984, privilegiava a indústria de *hardware*.

Houve perdas e ganhos na política de informática e pressões de toda ordem, seja para sua continuidade, seja para sua extinção. Essa complexa discussão foge ao escopo deste texto. Merece ser lembrado, porém, que o lançamento dos computadores pessoais e o barateamento das telecomunicações foram dois avanços tecnológicos que colocaram em xeque alguns dos fundamentos da política então perseguida. Os dados de contrabando de microcomputadores e de ligações na modalidade *callback* para processamento de dados seriam, se disponíveis, ricas ilustrações desse aspecto.

¹⁰ Adaptado de: Amsden et al. (2003), p. 7. Dados de 2000.

¹¹ MCT (2001), p. 46-51. O estudo foi realizado sobre uma amostra de 446 empresas, com 116 mil empregados, dos quais 13 mil com formação superior específica em informática.



Nesse sentido, os conceitos de exame de similaridade e de registro de software, consolidados na Lei nº 7.646, de 1987 (Lei de Software), rapidamente se revelaram inadequados à realidade do mercado de massa. Por outro lado, a lei consolidou a proteção de programas de computador pelo direito autoral, alinhando o Brasil com as práticas internacionalmente reconhecidas para a propriedade intelectual no setor.

Os instrumentos governamentais de alavancagem da indústria brasileira de software, portanto, rapidamente se esgotaram. Inviabilizado o conceito de similaridade,¹² não houve condições para a aplicação de outros instrumentos correlatos, como a preferência nas compras governamentais, na forma como a Lei nº 8.248, de 1991, os concebeu. A indústria brasileira de software desenvolveu-se, pois, graças à capacitação de pessoal já alcançada, à proteção natural ditada pelo uso do português nas aplicações de massa e à especificidade dos interesses locais, aliada à dificuldade das empresas estrangeiras em mapear oportunidades e operar comercialmente em um país do tamanho e da complexidade do Brasil.

O governo preservava, ainda assim, uma preocupação em dimensionar o mercado brasileiro do setor, mediante sucessivas pesquisas socioeconômicas, em alavancar a qualidade dos produtos, no contexto de programas como o PBQP, e em oferecer instrumentos, ainda que limitados, ao seu financiamento, por meio de bolsas para desenvolvimento de tecnologia e de projetos específicos dos agentes financeiros estatais.

Esse histórico marcou, por um lado, uma situação de cordialidade entre as empresas de software e o Estado, consolidando, porém, uma opção das compras governamentais pelos softwares *best-sellers* de mercado. Isso contribuiu para a concentração do mercado nas mãos das multinacionais, para os déficits crescentes na balança setorial e, por outro lado, para a crescente capacitação da indústria brasileira de software no desenvolvimento de aplicações para os mercados *mainstream*, com limitações, no entanto, para o financiamento de seus projetos.

6 | Conclusões

As empresas locais, em suma, consolidaram nesse período uma capacidade comercial voltada ao mercado interno, o domínio tecnológico em algumas áreas, como automação bancária, telecomunicações e aplicações de Internet, e boa capacidade gerencial em geral. A inexistência, até os anos noventa, de uma clara política de fomento à exportação, dificultou, porém, a prospecção de oportunidades de comércio internacional e a adoção de programas de excelência e de práticas de certificação, o que representa hoje um atraso em relação a outros países.

A complexidade das relações trabalhistas e tributárias, aliada à crescente pressão governamental pela apropriação de excedentes do setor produtivo na forma de impostos

¹² Merece uma menção, no processo de fragilização do conceito de similaridade, a histórica ação da Microsoft contra empresas brasileiras que ofereciam soluções similares ao MS-DOS, à época o carro-chefe da multinacional, no qual se configuraram interesses de outros países em pressionar o Brasil a abandonar suas práticas de proteção ao software.

e taxas, também atingiu o setor de software, da mesma forma que as demais atividades produtivas, guardando porém várias especificidades que merecem um exame à parte.

Uma mudança de tom, ainda que de impacto prático incipiente, nas relações com o setor, configurou-se a partir da decisão do governo de abraçar a adoção do software livre na administração pública. Em linhas gerais, essa estratégia implica na revisão das práticas de compras governamentais, pois demandará o exercício de uma preferência não prevista, por ora, em lei.

O fomento ao software livre, no entanto, poderá ter alguns efeitos colaterais na capacidade tecnológica do setor, pois trata-se de uma plataforma cujo uso alcança uma parcela ainda modesta do mercado, embora crescente. Haverá, então, uma pressão por um viés tecnológico cujo futuro é ainda incerto.

Algumas análises preliminares sugerem que talvez esses efeitos dependam mais do grau da mudança do que de uma decisão pela mudança em si. Se a adoção do software livre for feita de modo a estimular a diversidade de plataformas no mercado, equilibrando a competição, possivelmente haverá ganhos para o setor. Se, por outro lado, consolidar uma demanda monolítica do Estado por soluções abertas, poderá marginalizar as empresas brasileiras no mercado internacional.

Referências

AMSDEN, A. et al. *Slicing the knowledge based economy in Brazil, China, and India: a tale of three software industries*. Cambridge, MA (EUA): MIT, 2003.

ARORA, A. e GAMBARDILLA, A. *The globalization of the software industry: perspectives and opportunities for developed and developing countries*. NBER Working Paper 10538. Cambridge, MA (EUA): NBER.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa anual de serviços 2001*, v3. Rio: IBGE, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa anual de serviços 2003*, v5. Rio: IBGE, 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro 2001*. Brasília: MCT, 2002.

PRESSMAN, Roger S. *Software engineering: a Practitioner's Approach*. 6ª ed. Nova York, NY (EUA): McGraw-Hill, 2005.

SHY, Oz. *The economics of network industries*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2001.



O software brasileiro, a gestão pela qualidade e o mercado externo

Célia Joseli do Nascimento

Chefe da Divisão de Informação e Análise da Sepin/MCT

1 | Histórico

A pesquisa Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro é elaborada pela Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia (Sepin) a partir de um conjunto de dados de pesquisa direta que realizamos e de fontes secundárias.

Trata-se de um trabalho de pesquisa que iniciamos há alguns anos com diversos parceiros, como Softex, Assespro, Abes e outras instituições e associações de empresas do setor. O seu objetivo é identificar e acompanhar a evolução da gestão da qualidade do setor, para servir de apoio às ações dos agentes que formulam e executam a política de software para o país.

Em 1990, à época da criação, pelo governo brasileiro, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), o MCT dispunha de um instrumento de pesquisa direto com as empresas, o Panorama do Setor de Informática. Embora focado nas empresas de *hardware*, de automação industrial e bancária, também agregava informações dos setores de software e de prestação de serviços técnicos de informática. Na edição daquele ano, em vista da nova orientação política, bem como do reconhecimento de que a busca da competitividade passava necessariamente pela melhoria da qualidade dos processos e dos produtos do setor, iniciou-se uma investigação periódica com relação à qualidade em informática.

Em 1993 foi criado, no âmbito do PBQP, um subcomitê específico para cuidar da questão da qualidade no setor de software. Esse subcomitê está ativo até hoje, com a participação de cerca de 160 representantes da indústria, da academia e do governo. Seu objetivo é incentivar o uso de ferramentas, a adoção de modelos e de práticas de gestão para que, de fato, possamos competir não só na exportação, mas garantindo nosso mercado interno.

A partir de 1993, a Sepin passou a desenvolver, a cada dois anos, uma pesquisa objetiva, diretamente junto às empresas, denominada Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro, cujos resultados pontuais em 1995, 1997, 1999 e 2001 foram divulgados em livros e em algumas outras publicações, com análises históricas e diagnósticos da evolução desse setor.

Tivemos uma interrupção em 2003, ano em que não realizamos a pesquisa. Estamos agora encerrando o trabalho de campo para o ano de 2005 e a consolidação dos dados obtidos em 2004. Os resultados preliminares aqui apresentados estarão detalhados na página do Ministério da Ciência e Tecnologia.

A pesquisa mostra que organizações atuam no setor e que tipo de software é desenvolvido no Brasil. Feita essa caracterização, detalha o perfil das pessoas que trabalham nessas empresas, as práticas de gestão, e como é o processo de software e de ciclo de vida do produto.

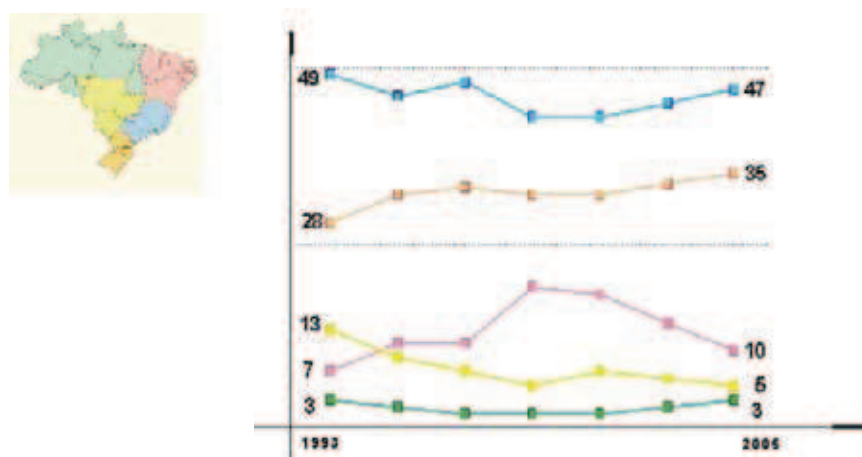
Abordamos também a questão da qualidade dos processos e dos produtos, os modelos e normas adotados, a exemplo do CMM. Procuramos acompanhar como está nossa indústria de software. A nossa indústria conhece esses modelos? Ela os usa? Finalmente, como cada empresa está se relacionando com seu mercado? A pesquisa é sobre a qualidade de software, mas sob o ponto de vista de gestão. Não fazemos a avaliação de produtos da empresa.

2 | A pesquisa de 2005: caracterização da amostra

Em termos de caracterização, no que diz respeito à pesquisa atual, tivemos a adesão de 707 empresas que forneceram seus dados para essa busca de caracterização do nosso setor, das quais 482 forneceram dados completos.

Regionalmente, temos uma concentração na Região Sudeste, seguida da Região Sul: 82% das empresas participantes desse processo de pesquisa estão localizadas nessas regiões. Em relação à evolução dessa participação relativa ao longo dos anos, desde que iniciamos a pesquisa, em 1993, obtivemos um ganho na Região Sul: de 28% passou para 35%. O Nordeste teve também uma evolução, seguido de uma ligeira queda, mas está em processo de manutenção em termos de participação nesse mercado do setor de software, com cerca de 10% dos participantes.

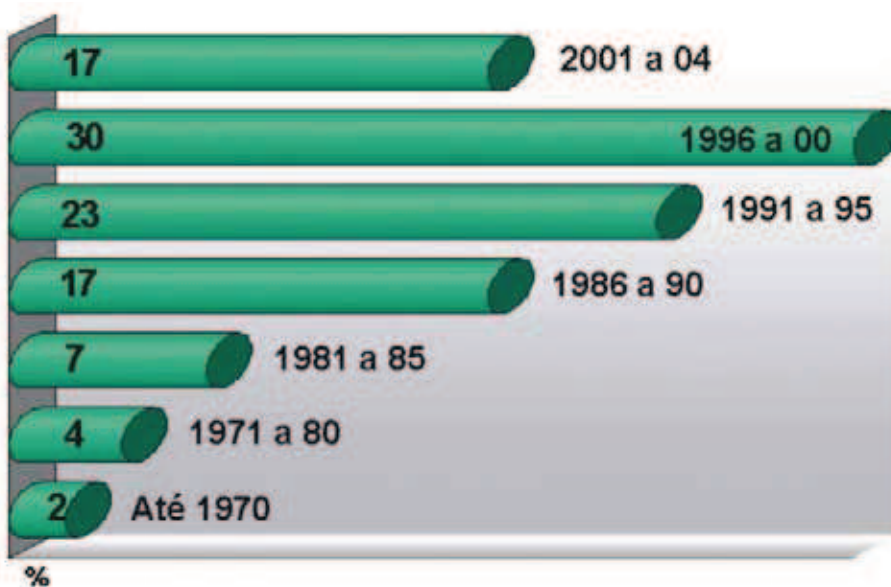
Figura 2.1 – Participação relativa das empresas, por região



A pesquisa examina tanto as empresas que desenvolvem software do tipo pacote, na prateleira, quanto empresas que desenvolvem software sob encomenda, ou customizado. Há também empresas que desenvolvem software embarcado, aquele que vai dentro do produto, e prestam todos os serviços associados ao software, como

localização de software, distribuição, manutenção e treinamento. Nossas empresas são jovens, 70% ainda não completaram 15 anos de vida.

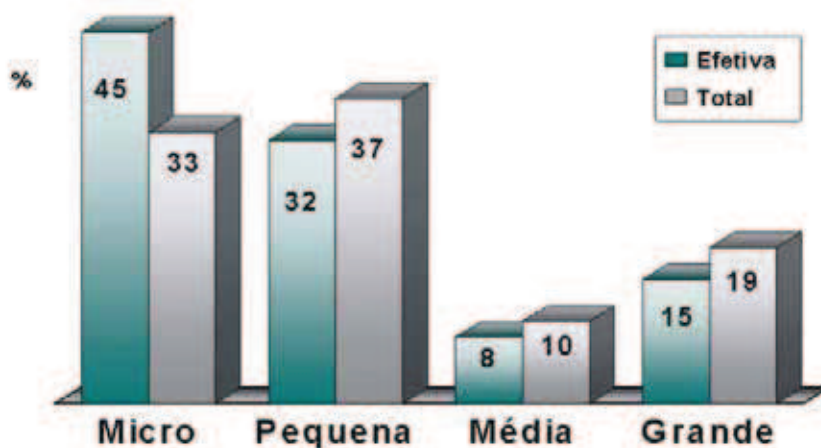
Figura 2.2 – Início das atividades das empresas em TI



Essa é uma distribuição de um setor bastante jovem. O perfil é basicamente de pequenas e microempresas, que somam 77% da amostra, destacando-se que 45% das empresas têm menos de 10 pessoas trabalhando. Refiro-me à força de trabalho efetiva, que tem carteira e contrato de trabalho. Outras 32% têm de 10 até 50 empregados. Em relação à força de trabalho efetiva, a amostra apresenta 23% de médias e grandes empresas atuando nesse setor desenvolvedor de software.

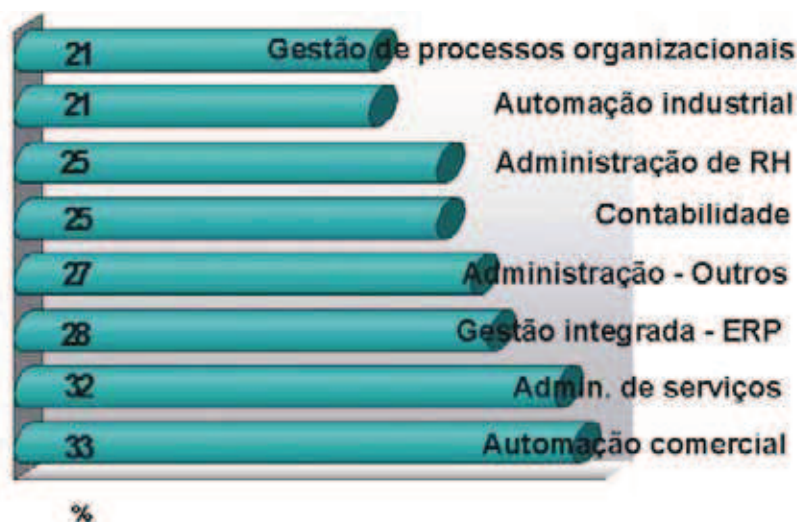
A terceirização nesse setor é forte, e a tendência se mantém desde o início de nossa pesquisa há doze anos. O que acontece? A empresa ganha porte com uma força de trabalho terceirizada. São terceiros, bolsistas e estagiários.

Figura 2.3 – Terceirização de mão-de-obra, por porte de empresa



Em relação aos principais tipos de aplicação identificados, os dados referem-se à proporção em termos de número de empresas que desenvolvem essas atividades e não em termos de valor da receita proveniente desses produtos. Hoje, um terço das empresas desenvolve softwares voltados para automação comercial. E, nesse *ranking*, oito tipos diferentes de aplicação são tratados por mais de 20% das empresas pesquisadas, passando pela administração de serviços, gestão integrada, ERP, administração em geral, softwares de contabilidade, de administração de recursos humanos, de automação industrial e de gestão de processos organizacionais.

Figura 2.4 – Principais tipos de aplicação desenvolvidos



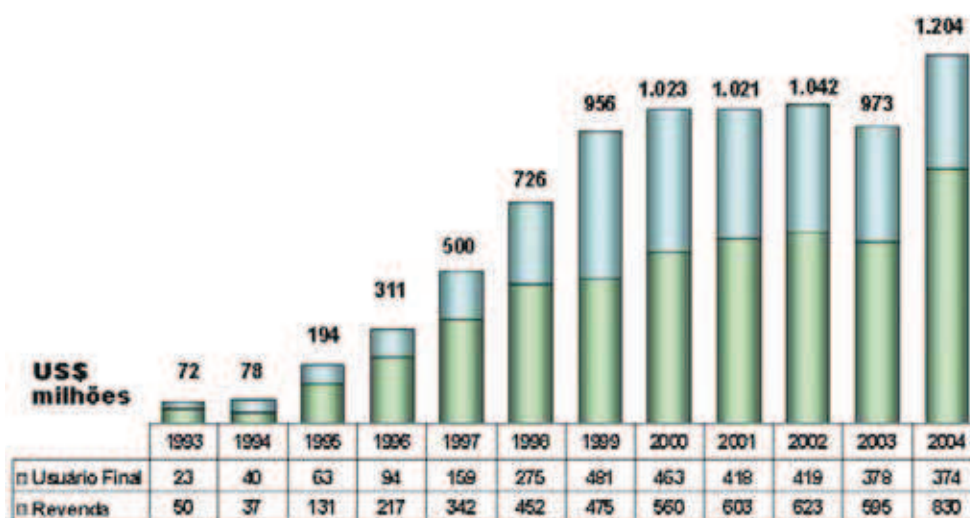
Há um conjunto grande de outros indicadores contemplados pela pesquisa, a exemplo das áreas de atuação dos principais clientes dessas empresas. Esses dados adicionais são colocados à disposição do público na página do MCT.

3 | Evolução da balança comercial

Para estabelecer uma comparação, serão comentados alguns dados que o Banco Central registra e acompanha, em termos da remessa de direitos autorais provenientes da importação de software.

A remessa de direitos autorais representava US\$ 72 milhões em 1993, ano em que iniciamos nossa série. Rapidamente cresceu, chegando a quase US\$ 1 bilhão em 1999. Ficou estabilizada no entorno de 1 bilhão até 2003, com pequenas variações, e voltou a subir, para US\$ 1,2 bilhão, em 2004. Esse comportamento da importação de software, entre 1999 e 2003, foi mais um reflexo do mercado de uma maneira em geral, do panorama econômico. Portanto, não é correto inferir que o software nacional estivesse sendo privilegiado nesse período.

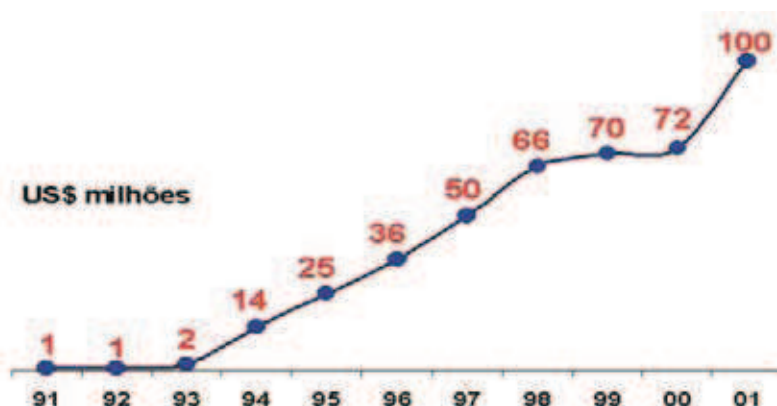
Figura 3.1 – Evolução das remessas a título de direito autoral de software



Em relação às exportações de software, os números são mais modestos. De acordo com os registros oficiais, em 2004 tivemos US\$ 25 milhões de exportação de software. Por um lado, os registros do Banco Central não estão adequados para algo que não é tangível, um bem cujo custo de cópia é muito menor do que os custos de desenvolvimento e cujo valor é internado seja na forma de vendas, seja de serviços ou direitos. Por outro lado, os recebimentos são esporádicos, não caracterizando um comportamento.

Portanto, temos discutido junto às empresas qual a receita que elas têm no mercado externo e não o que passou como registro oficial do Banco Central. Esse número não representa o modelo de negócio diferenciado que caracteriza o software. A pesquisa mostrou que 14% das empresas tiveram negócios no mercado externo em 2004: 28 empresas fizeram negócios com os Estados Unidos, outras 11 fizeram negócios com Canadá e México. Outros parceiros citados são a União Européia (23), o Mercosul (20), outros países da América do Sul (19), e alguns países esparsos da Ásia, África, América Central e Caribe. Nossa estimativa é de que as receitas de exportação de software tenham atingido cerca de US\$ 100 milhões em 2001.

Figura 3.2 – Evolução estimada das receitas de exportação de software



A figura 3.2 apresenta o montante da receita vinda desses países. Questionamos as empresas sobre as formas de entrada no mercado externo. A maior parte delas, mais de um terço (37%), foi indicada pelos seus clientes nacionais para clientes no exterior. Outras iniciativas foram a instalação de filial ou escritório de representação no exterior (28%), participação em feiras de informática e telecomunicações e algumas participações em feiras específicas (26%).

Ocorrem também, em menor grau, convites para integrar produto ou serviço exportado por outra organização, participar de consórcios, usar a Internet como meio de distribuição e divulgação dos produtos, e participar em concorrências organizadas por multinacionais. Temos, enfim, o caso de filiais brasileiras de empresas multinacionais que fornecem software para as outras filiais da sua corporação.

4 | Recursos humanos

A força de trabalho é um grande patrimônio do setor de software. Só esse conjunto de empresas que participou da pesquisa emprega mais de 100 mil pessoas, sendo quase 80 mil colaboradores efetivos. Em termos de formação, as pessoas graduadas em computação e todas aquelas denominações em informática, computação, análise de sistemas, representam 17% do total. Temos também cerca de 5% com pós-graduação *lato sensu* em informática, 2,7% com título de mestre e 0,45% de doutores.

A Sepin, no âmbito do Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CAT), está conformando um projeto de formação de recursos humanos para software. Recentemente, o comitê aprovou um programa de formação de recursos humanos para *designing houses*. Foi aprovado um projeto da ordem de R\$ 12,5 milhões.

Esse projeto de formação de recursos humanos para software está estimado em R\$ 100 milhões para quatro anos e pretende capacitar e cobrir uma lacuna de cerca de 100 mil profissionais ao longo desse período. O projeto será combinado com recursos adicionais do fundo setorial de informática, das instituições financiadoras de bolsas de estudos e das entidades associadas ao chamado “Sistema S”.

5 | Gestão da qualidade

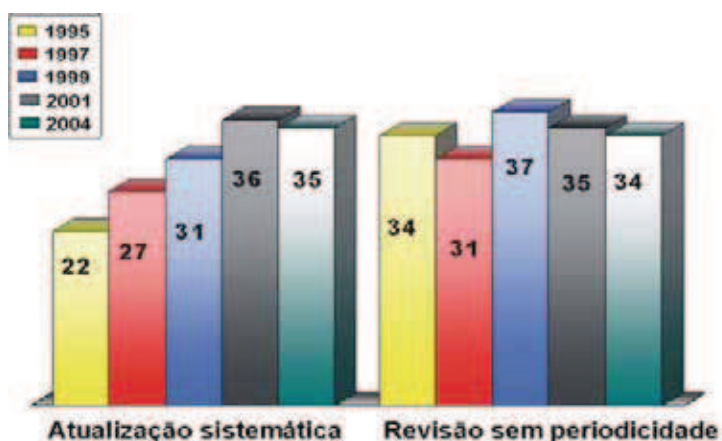
Quanto à questão da qualidade, uma dificuldade que temos visto é que há empresas com alto nível de competência técnica especializada, mas que enfrentam dificuldades na questão da gestão empresarial.

Quando falamos em formação, não se trata apenas da capacitação em ferramentas ou no desenvolvimento. É por isso que a Softex e os programas de empreendedorismo são fundamentais. São agentes para a mudança do quadro inicial. Qualificam as empresas a elaborar planos de negócios, planos estratégicos e planos de metas, em

que as metas de qualidade são incluídas. Hoje temos um pouco mais de um terço das empresas da amostra que atualizam sistematicamente seus planos estratégicos e mais de um terço que fazem essa revisão sem ter uma periodicidade definida.

Não podemos esquecer que estamos falando de um conjunto no qual 77% das empresas são micros e pequenas. Então é um resultado bastante relevante você ter planos estratégicos sendo desenvolvidos e acompanhados dentro dessas empresas.

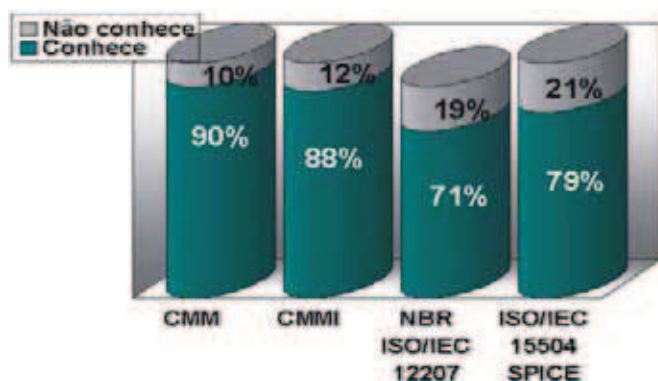
Figura 5.1 – Planos estratégicos, de metas ou de negócios



Como foi perguntado, custa ter qualidade? Custa não apropriar esses custos. Em 2001, 57% das empresas não apropriavam custos da qualidade. Agora chegamos a um resultado, em 2004, de pouco mais de um terço de empresas que ainda não estão apropriando custos da qualidade na sua contabilidade. O percentual de empresas que trabalham de forma sistemática com custos da qualidade subiu de 8% em 2001 para 17% em 2004.

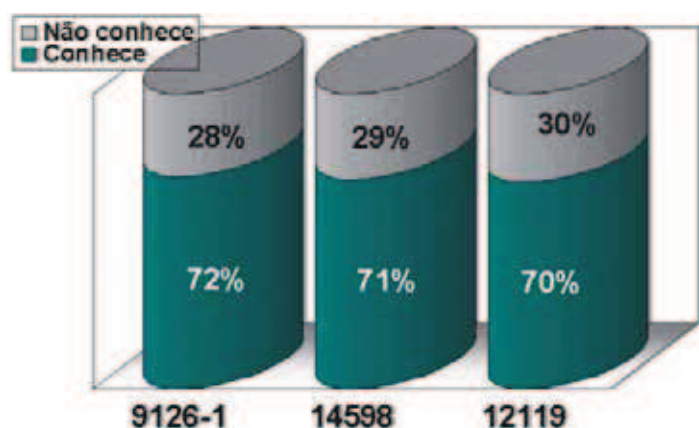
Quanto à qualidade dos processos, temos na figura 5.2 um conjunto de modelos e de normas: CMM, CMMI, a norma de ciclo de vida de produto e norma de avaliação de processo. E escolhemos uma medida simples em termos de conhecimento. Hoje temos divulgação tanto CMM quanto CMMI. Aproximadamente 90% das empresas conhecem esses modelos. Quanto às normas, de 71 a 79% as conhecem.

Figura 5.2 – Qualidade do processo: conhecimento das normas



A nossa situação inicial era mais difícil: em 1995 cerca de 86% das empresas pesquisadas desconheciam essas normas. Ao longo dos anos, os agentes foram sendo municiados por informações objetivas, acompanhando o que precisamos ter para de fato sermos um país com excelência em software, com potencial exportador. Com 86% das empresas sequer conhecendo um modelo adequado para o setor, isso seria impossível. Estamos agora no nível de 10%.

Figura 5.3 – Indicadores de conhecimento de normas ISO/IEC de qualidade de produtos



Nos processos de ciclo de vida e nas normas de qualidade de produtos, essa evolução se reproduz e as quedas são sempre bastante significativas. No entanto, o conhecimento e a adoção de normas de qualidade de produtos está em nível sempre inferior ao conhecimento de normas e modelos para a qualidade de processos.

6 | Conclusões

As pesquisas Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro mostram uma evolução no conhecimento, na aplicação sistemática e na certificação de processos de gestão do software.

Essa rápida apresentação pode ser complementada com uma leitura detida de outros dados disponíveis na página do MCT. A íntegra de todas as pesquisas é mantida, permitindo a comparação de textos, tabelas, gráficos, referências e anexos.



Desafios para a indústria de software brasileira

Cláudia Pavani

Sócia da Pavani & Deutscher Consultores Associados

A indústria brasileira de software passa por uma fase extremamente delicada. Por um lado, o tamanho do mercado brasileiro coloca esta indústria entre as maiores do mundo, e a taxa de crescimento do mercado vem se mantendo sempre acima do crescimento do PIB. Por outro lado, a parcela do setor ocupada por empresas brasileiras diminui ano a ano. Estimativas apontam que elas ocupam cerca de 20% desse mercado. O restante é dominado por empresas multinacionais. Algumas características importantes da indústria são: concentração do mercado comprador, fragmentação da oferta, globalização do mercado brasileiro, crescimento da terceirização e potencial exportador.

1 | Concentração do mercado comprador

Os cinco setores que mais compram TI são: Finanças, Petróleo, Telecomunicações, Energia e Logística. Em 2004, as compras de TI por esses setores foram: Finanças (aproximadamente R\$ 12 bilhões)¹³, Energia Elétrica (cerca de R\$ 5 bilhões), Petróleo e Gás (R\$ 4,5 bilhões), Telecomunicações (R\$ 4,2 bilhões) e Logística (R\$ 3,4 bilhões).¹⁴ Estes valores incluem gastos com *hardware*, software, comunicação e equipes internas. Somente o setor de bancos comprou R\$ 850 milhões¹⁵ em desenvolvimento de software de terceiros.

Além desses setores, destacam-se os governos. Estimativas das compras governamentais de serviços de TI giram em torno de R\$ 1,5 bilhão.

Essas cinco verticais e os governos representam mais de 80% do mercado consumidor de TI brasileiro. Os outros 20% estão divididos em agronegócios, outras indústrias, comércio e outros serviços.

¹³ Dados da Febraban acessados em 01/12/2005 em http://www.febraban.com.br/Arquivo/Servicos/Dadosdosetor/tecnologia_2005_dadossetor.asp.

¹⁴ Os gastos com TI foram estimados a partir da pesquisa anual da FGV – 14ª edição, que apresenta o percentual da receita líquida gasto com TI e o faturamento anual do setor, obtido no Balanço Anual 2003 da Gazeta Mercantil.

¹⁵ Idem nota 13.

Entretanto, existe o ainda inexplorado mercado das micro e pequenas empresas brasileiras. O potencial de mercado destas cerca de 4 milhões¹⁶ de empresas com baixo uso de TI pode ser avaliado tendo em perspectiva que 98% das empresas formais são de pequeno porte, empregam 67% das pessoas e geram 20% do Produto Interno Bruto nacional.¹⁷

2 | Fragmentação da oferta

A dispersão da indústria mostra um número grande de *players*, porém poucas grandes e médias empresas. A quantidade de empresas de software e serviços de TI é estimada entre números que variam de 3.500 a 10.000 estabelecimentos.¹⁸

Há uma concentração em micro e pequenas empresas: IEES¹⁹ estima que 78,9% faturam menos que R\$ 1 milhão / ano e 93,2% faturam até R\$ 5 milhões. Do ponto de vista de número de empregados, 51,2% têm até 9, e 85,5% até 24 funcionários.

Pesquisa recente contratada pela Brasscom²⁰ mostra que, das 3.265 empresas de serviços de TI do Brasil, apenas 13 concentram 52% do mercado.

3 | Globalização do mercado brasileiro

Um fenômeno importante, que aumentou a partir dos anos 1990, é a globalização e internacionalização dos clientes finais e dos fornecedores de TI no Brasil. Estes aspectos se acentuaram a partir do processo de privatização no país.

O impacto sobre o mercado brasileiro pode ser avaliado pelo fato de que grandes setores compradores de TI no Brasil passaram a ter participação expressiva de empresas multinacionais. Exemplos são os setores de telecomunicações, bancário e energia, que representam 3 dos 5 setores que mais compram TI no Brasil. Essas empresas multinacionais trouxeram:

- práticas de mercado de seus países de origem, que passaram a pautar os processos de homologação e compra a partir de uma série de exigências aos fornecedores brasileiros. Estas exigências são de dois tipos: técnicas e empresariais. As técnicas são exigências de certificações, uso de processos e adoção de metodologias. As empresariais são, em geral, porte empresarial e suporte na região onde a empresa está instalada;

¹⁶ Segundo dados do IBGE, no ano de 2000 existiam cerca de 4,1 milhões de empresas no Brasil, onde as MPE respondem por cerca de 98% deste total.

¹⁷ O *site* do Sebrae possui informações mais aprofundadas sobre o assunto: <http://www.sebraesp.com.br>.

¹⁸ Uma caracterização do setor de software brasileiro pode ser encontrada no estudo BNDES Setorial *Complexo Eletrônico: introdução ao software*, de setembro de 2004.

¹⁹ IEES – Instituto de Estudos Econômicos do Software. Possui uma base de cerca de 3.000 empresas brasileiras de software.

²⁰ A. T. Kearney: *Desenvolvimento de uma agenda estratégica para o setor de “IT Offshore Outsourcing”* (2005).



- fornecedores tradicionais que as atendem nos seus países-sedes, ou uma demanda de fornecedores que possam atendê-las em todos os países que possuem base – *global sources*. Exemplo é o banco Santander, que trouxe a DMR, Telefônica e outros. O caso mais recente é o do ABN²¹, que firmou contratos no valor de 1,8 bilhão de euros com empresas norte-americanas e indianas. Um dos requisitos nestes tipos de contrato é o suporte local, levando os fornecedores globais a se fortalecerem nas diversas regiões onde prestam serviços a seus contratantes. Estes novos fornecedores de TI, ao se instalarem no Brasil, passaram a disputar outros clientes / mercados e acirraram a concorrência em outros segmentos.

A presença de empresas multinacionais em TI é uma realidade há décadas. A diferença hoje é que a nova onda de concorrência vem de empresas com estratégias apoiadas em diferencial por custo (caso das indianas Tata, Satyan, Wipro) e com processos de desenvolvimento maduros (todas possuem certificações de qualidade CMM5).

O impacto destas estratégias no mercado de TI são vários, como, por exemplo: aumento da competição nos mercados locais, diminuição do mercado potencial para as empresas brasileiras, aumento dos requisitos para as empresas locais (CMM, processos, escala).

4 | Crescimento da terceirização

A mudança de mix de contratação de serviços, onde há uma diminuição da contratação de serviços de menor valor agregado em relação a serviços de maior valor agregado²², vem acarretando maiores exigências aos fornecedores, refletidas nos contratos de *Service Level Agreement (SLA)*: qualidade, continuidade de negócios, disponibilidade.

As maiores exigências quanto à continuidade de negócios implicam em demonstração de pujança empresarial dos fornecedores (refletidos, por exemplo, em maior valor de patrimônio líquido e/ou faturamento) e riscos empresariais menores (por exemplo, risco trabalhista, onde aumentou a exigência de contratação dos empregados via CLT).

5 | Exportação de serviços de software

Cresce o movimento das empresas brasileiras em direção ao mercado externo, seja por elas identificarem que precisam ser globais para competirem no mercado brasileiro, seja por perceberem oportunidades de negócios. Empresas nacionais, como Stefanini, Politec, DBA Engenharia e CPM, ensaiam entrar na competição mundial, mas os resultados ainda são tímidos. A aposta atual de inserção internacional reside na formação de consórcios de exportação, apoiados por agentes institucionais. Mas também há significativos movimentos de fornecedores globais, como IBM, EDS, Accenture, HP e T-Systems, que estabelecem no Brasil centros de desenvolvimento de software nos modelos de *outsourcing offshore*.

²¹ Mais detalhes sobre esta transação podem ser obtidos em <http://www.tata.com/tcs/media/20050902.htm>.

²² Os serviços de locação de mão-de-obra perdem espaço para os serviços de efetiva terceirização, como fábrica de software, BPO, fábrica de projetos, *full outsourcing*.

6 | Conclusões

Em resumo, os desafios que as empresas brasileiras enfrentam são:

- aumento das barreiras de entrada para novos entrantes, por exigência do contratante de certificações empresariais e profissionais; continuidade de negócios, onde as práticas de governança corporativa e de forma de contratação de colaboradores, em conjunto com a pujança empresarial (faturamento, resultados), são as exigências mais comuns; presença regional; e trajetória (*track record*);
- aumento da competitividade do mercado, pela chegada de novos *players* com estratégias de preço para conquistar *market share*; e diminuição do mercado disponível brasileiro, em razão da realização de contratos globais por empresas sediadas no Brasil e da contratação de fornecedores preferenciais globais;
- necessidade de aquisição de competências de negócios ou de prestação de serviços, em função da mudança nos modelos de negócios, em que passa a prevalecer a prestação de serviços contra a venda de licenças, e do aumento da terceirização de gerenciamento de processos de negócios (BPO), que passa a exigir do prestador de serviços conhecimento de negócios e porte.

As estratégias possíveis para as empresas brasileiras não são muitas. Uma que passou a ser vista como necessária é a busca de alianças e parcerias estratégicas, de forma a aumentar a competitividade das empresas. Estas alianças podem objetivar aumento de escala, acesso a fontes de pesquisa (no caso de universidades e empresas), acesso a ativos, etc. No entanto, o desafio é imenso, seja pela falta de cultura dos brasileiros nesta estratégia, seja pela precária situação econômico-financeira na qual se encontra a maioria das empresas.

2

O tratamento do software no direito brasileiro

Software livre e desenvolvimento

Depoimento – Sérgio Amadeu da Silveira

A natureza jurídica do software

Renato Opice Blum

Marcelo de Carvalho Rodrigues



Alexandre Moura (Light Infocon), Sérgio Amadeu (ITI), Dep. Marcondes Gadelha (Relator), Dep. Félix Mendonça, Renato Opice Blum (Opice Blum Adv. Associados).



Leonardo Bucher (Fenainfo), Antenor Cesar (MCT), Roberto Jaguaribe (MDIC), Dep. Félix Mendonça, Jorge Sukarie (Abes), Paulo Tigre (UFRJ).



Software livre e desenvolvimento

Depoimento – Sérgio Amadeu da Silveira

Ex-presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI)

A dimensão hoje no mundo do mercado de software é enorme. Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o segmento de tecnologia da informação cresce aproximadamente 10% ao ano. Dentro desse segmento, a indústria de software já atingiu o percentual de 1% a 2% do Produto Interno Bruto das economias dos países do Primeiro Mundo – nos Estados Unidos, por exemplo, corresponde a quase 2% do PIB.

Um levantamento feito no Brasil estimou que o mercado brasileiro de software é de aproximadamente US\$ 7,7 bilhões. A Índia, apesar de ter informatização e um mercado interno bem menores do que o brasileiro, possui um mercado de US\$ 7,9 bilhões de dólares, fruto de seu esforço exportador.

É importante ressaltar a força dos que detêm o monopólio em algumas áreas no segmento de software. No ano de 2004, a Microsoft obteve faturamento de US\$ 36,84 bilhões e lucro líquido correspondente a 22% (US\$ 8,17 bilhões). Ou seja, somente o lucro líquido da Microsoft já é maior do que todo o mercado de software brasileiro e indiano e praticamente igual ao chinês, estimado em US\$ 8,2 bilhões.

Estamos no meio de uma revolução da tecnologia da informação, de uma tecnologia da inteligência que está penetrando no convívio e no dia-a-dia das pessoas, dos negócios, das empresas, e esse uso não vai deixar de crescer. Ou seja, temos efetivamente uma sociedade cada vez mais em rede – uma nova morfologia social.

As redes são formas de organização bastante antigas na humanidade. Mas a Internet, o computador, o autoprocessoamento e a elevação da capacidade de transmissão de dados estão gerando a viabilização de estruturas não hierarquizadas e que têm condição de gerar cada vez mais empuxo tecnológico. Na revolução informacional e na sociedade em rede, a inteligência é chave. Na sociedade industrial, não bastava ter inteligência, era preciso ter muito capital para se agregar valor ao produto. Hoje, o principal valor agregado da tecnologia está na nossa inteligência.

A Internet é hoje efetivamente a conexão de várias redes que permite à sociedade trocar fluxo e bens imateriais, que hoje são de alto valor, pela própria rede. E a comunicação mediada por computador elevou o software, os padrões e os protocolos informacionais à condição de

linguagem básica e essencial da sociedade em rede. E os intermediários da inteligência são agora justamente o software, os padrões e os protocolos. Esses podem contribuir para libertar a inteligência e incentivar a criatividade ou simplesmente para aprisionar usuários, bloquear suas capacidades, limitar suas habilidades; podem garantir a interoperabilidade ou gerar um processo de incompatibilidade programada; podem ser públicos, coletivos, desenvolvidos compartilhadamente ou proprietários, fechados; podem gerar concentração ou distribuição de renda.

O desenvolvimento do software livre, compartilhado, é baseado na transparência do seu código-fonte. Ao distribuir esse código, essa linguagem básica, a essência do software, vai com ele, o que permite que seja redistribuído aquilo que há de maior valor: a inteligência contida naquele software. E o software compartilhado pode ser muito superior ao proprietário. Economicamente, o software é um bem intangível, e por isso é reproduzível ao infinito. Uma idéia pode estar comigo e posso repassá-la a todos, sem perdê-la. Como dizia Thomas Jefferson, quando passo um bem material, a pessoa fica com o bem e eu fico sem; quando passo a minha idéia, a pessoa fica com ela, assim como eu.

O custo marginal da reprodução, necessário para a reprodução de uma cópia do software, é praticamente igual a zero – temos apenas o custo da mídia ou da implantação deste software em um servidor. Não por acaso é tão difícil, quando o software é proprietário, controlar a pirataria. Do ponto de vista, ele é um bem anti-rival, ou seja, quanto mais compartilho o código do software, quanto maior for a comunidade que o mantiver, maior valor agregado ele terá.

Quem pode competir com o desenvolvimento de uma solução como o GNU Linux, com mais de 150 mil desenvolvedores em rede em todo o planeta? Como se vai agregar valor tão grande a uma rede como a do OpenOffice, com mais de 10 mil desenvolvedores no mundo?

O que vai acontecer? O modelo de negócio do software brasileiro é baseado na distribuição do código-fonte, no compartilhamento da inteligência, na agregação de valor em rede e também na distribuição equitativa dos ganhos. Todos podem vender esse software e aplicá-lo. O compartilhamento em rede é o que melhor aproveita a potencialidade de uma sociedade em rede.

Temos, em praticamente todos os projetos de software livre, a participação de brasileiros. Vários bons projetos de software livre são desenvolvidos internacionalmente, mas permitem entregar o código-fonte à participação da inteligência local. Eles geram distribuição de



riqueza e sustentabilidade econômica porque a liberdade é a base da criação. Esse conhecimento, portanto, pode gerar mais inovação e menos desigualdade – e para nós, o desenvolvimento colaborativo já é uma realidade.

Temos hoje muitas inovações na Internet, e as principais são baseadas justamente no modelo colaborativo. O que viabilizou a Internet, por exemplo, foi o protocolo chamado *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*, gerado de modo colaborativo e que permitiu gerar tantos negócios mundo afora. Por que protocolos proprietários não se materializaram, não ganharam o mercado? Porque tinha-se de dispor de *royalties* e de licença para uso. O modelo colaborativo é melhor porque aproveita a essência da rede.

Somente no repositório do *SourceForge*, um dos *sites* que hospedam projetos colaborativos de software, tínhamos, em março de 2006, 99.107 projetos colaborativos e mais de um milhão de desenvolvedores registrados. De fato, o desenvolvimento compartilhado e colaborativo é realidade e, em alguns segmentos, já é majoritário. Nos *application servers* por exemplo, o Linux, que é um software livre, já detém 19% do mercado mundial. Quanto aos bancos de dados, o MySQL já detém 49%. Nos *Web servers*, o Apache já é superior, dono de nada menos que 68% do mercado mundial.

Reforça-se, portanto, a idéia de que o desenvolvimento colaborativo aproveita a essência da rede. As empresas brasileiras têm de aproveitar a montagem de comunidades e o fato de o software ser um bem anti-rival. Temos de aproveitar as bibliotecas de componentes e fazer de modo compartilhado e aproveitar exatamente a essência da sociedade em rede, que é a comunicação em rede.

Além disso, a possibilidade de utilização de mecanismos colaborativos gera inovação e diminui custos. A Internet é o maior exemplo disso. Como nosso país necessita se informatizar e se inserir rapidamente na sociedade da informação, o modelo aberto precisa ser pensado e incorporado pelas nossas empresas. Ele é mais barato e mais educativo porque disponibiliza o código-fonte; você usa algo sobre o qual se pode ter auditoria plena e, além disso, não desperdiça recursos.

Alguns números demonstram a urgência de se disseminar a informática no Brasil. Das 170 mil escolas do país, somente 20% têm computadores. Fazendo as contas, se formos informatizar 100 mil escolas, com 20 computadores em cada, serão 2 milhões de unidades. Se usarmos o modelo de licenciamento de software na área de educação e conseguirmos pagar só 100 dólares pelo sistema operacional, preço consideravelmente mais baixo do que o de mercado, gastaremos 200 milhões de dólares a cada dois anos! Por que pagar isso, se temos o GNU Linux, com a participação de brasileiros no seu desenvolvimento? Por que, se temos o OpenOffice e o OfficeBR, se temos alternativas que não implicam envio de *royalties* ao exterior? É melhor utilizar esses 200 milhões de dólares para, em vez de pagar licenças de propriedade, financiar o desenvolvimento de soluções de conteúdo.

Além disso, precisamos dominar o que usamos. E as possibilidades de desenvolvimento de software na solução aberta são enormes. Precisamos apostar em autonomia tecnológica, e o modelo proprietário gera apenas “negócio”. Já o modelo livre, além de gerar “negócio”, permite que agreguemos, que atraiamos valor e inteligência nas nossas soluções, e que possamos vender.

Temos condições de exportar, e de exportar não apenas licenças. Podemos exportar também desenvolvimento. Podemos também vender suporte para soluções em código aberto e projetos de migração. Se o Brasil avançar em projetos de migração, como acontece em grandes empresas, temos condição de vender lá fora esses casos bem sucedidos.

Enfim, temos condição de dar um salto de qualidade se soubermos incentivar o desenvolvimento aberto e não-proprietário também nesse contexto; se pudermos incentivar o software livre.



A natureza jurídica do software

Renato Opice Blum

Advogado e economista. Opice Blum Advogados Associados

Marcelo de Carvalho Rodrigues

Advogado, especialista em Direito Tributário

1 | Introdução

Antes de adentrarmos a presente exposição, há que se ressaltar e enaltecer a grandeza e importância deste trabalho tão bem desenvolvido pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados.

Sua importância se revela sob todos os aspectos, seja pelo social, seja pelo econômico ou fiscal do tema, que na verdade redundam no desenvolvimento da atividade, gerando novos empregos, mão-de-obra especializada e conquista do mercado internacional, entre outros.

Mas a consecução de toda e qualquer atividade deve ser precedida da avaliação de seus reflexos fiscais, especialmente no caso em tela, ante as vultuosas quantias que movimentam o mercado tecnológico, especialmente o do software.

O presente estudo busca dar uma visão geral das principais discussões tributárias relacionadas ao software. Não temos a ambição de encerrar a discussão desse fértil e frutífero tema, que tantas correntes e posicionamentos têm gerado, mas sim, induzir à reflexão de importantes conceitos na busca de uma conclusão imparcial acerca da tributação do software.

Aproveitamos o gancho da discussão do software livre, brilhantemente abordada neste encontro pelo Dr. Sérgio Amadeu da Silveira – Presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), para expormos algumas experiências vividas em sala de aula.

Quando discutíamos o software livre e questões relacionadas ao direito autoral de um órgão público que contrata alguém para desenvolver um software para aplicação específica, tema objeto deste seminário, um aluno perguntou se aquele órgão público, que tinha como origem licença pública genérica, a chamada Licença GPL, poderia restringir a divulgação daquele software, que estava sendo aprimorado por um grupo de quatro pessoas.

Surgiu, então, debate muito intenso na medida em que uma das possibilidades dadas pela licença pública genérica é a distribuição, ou seja, distribuir aquilo que foi aprimorado, criado etc.

A interpretação se deu com base na Lei de Direitos Autorais, que estabelece, salvo cláusula em contrário, que os direitos autorais pertencerão ao contratante dos serviços.

Conjugando essa situação com a Licença GPL, podemos ter a possibilidade de discussão de eventual restrição, principalmente se a aplicação for desenvolvida para estratégica situação, para usuário específico.

Na seqüência, o aluno questionou novamente e formulou a seguinte pergunta: *“O software livre pode ser tributado?”*

A questão apresentada, por um lado, é simples, frente à ausência de conteúdo econômico. Tratando-se de operação não onerosa, onde há a incidência da norma tributária, sua base de cálculo é nula.

Em seguida fez uma afirmação: *“Existem empresas que cobram e que estão sendo tributadas na distribuição do software livre”*.

A resposta foi uma pergunta: *“Você está dizendo que não há comercialização, até porque não poderia por força da vedação da GPL, mas, sim, uma tributação em relação à distribuição?”*

Será que pode haver tributação em cima da distribuição de um software livre, visto que, a princípio, não há cobrança pelo seu desenvolvimento?”

Em síntese, o desenvolvimento da Licença GPL não está apartada da tributação, seja pela isenção, não incidência, alíquota zero, ou outro benefício. Há a incidência da norma de incidência tributária, mas a ausência de conteúdo econômico, inserindo zero na base de cálculo, resulta na inexistência de imposto a pagar.

Mais uma vez a discussão tomou conta da classe e surgiu a seguinte pergunta polêmica: *“Nós não podemos cobrar pela distribuição?”* Sim, a Licença GPL não veda a cobrança pela distribuição. Existem empresas e pessoas que cobram 1 mil, 2 mil, 5 mil, 10 mil reais pela distribuição. O CD é muito caro – meu CD custa mil reais, não estou cobrando pelo software. Nesse caso, teremos tributação? Sim, teremos tributação, não em relação ao desenvolvimento, mas em relação ao suporte informático.

Essa tributação ocorre há muito tempo. Dependendo do Estado, haverá diversas formas de incidência tributária. Em São Paulo²³, por exemplo, a base de cálculo do ICMS para essa operação é duas vezes o valor do suporte informático.

²³ Artigo 50 do Decreto 45.490 de 2.000 (RICMS): “Art. 50. Em operação realizada com programa para computador (software), personalizado ou não, o imposto será calculado sobre uma mesma base de cálculo que corresponderá ao dobro do valor de mercado do seu suporte informático.”



O grande desafio em relação a esses pontos abordados é descobrir a natureza jurídica das atividades, e dissecar as atividades realizadas, enquanto não contidas na licença GLP.

Essa problemática é mais ampla do que parece, ainda mais quando enveredamos nas discussões relacionadas aos softwares, em que há o licenciamento de uso.

É por isso que o desenvolvimento do presente tema torna-se inviável se antes não adentrarmos na matriz constitucional.

2 | A Constituição Federal e sua rigidez em matéria tributária

O diploma constitucional é por si só a expressão soberana do anseio social, na fixação dos critérios reguladores da sociedade, impondo condições e limites à atuação do Estado e a observância aos direitos e deveres dos administrados.

A Constituição Federal de 1988 possui como um de seus traços característicos em matéria tributária o cuidado do legislador em impor limites ao poder de tributar, impedindo que o Estado utilize a tributação como meio de cerceamento dos direitos e garantias fundamentais.

O direito é sustentado por um sistema²⁴ jurídico positivo, baseado em princípios fundamentais fincados em nossa Constituição Federal. Destarte, o referido sistema deve ter como essência a harmonia, sob pena de ruir caso sejam desrespeitados seus princípios basilares.

Os entes políticos ao tributarem não estão livres na busca da satisfação de seus anseios financeiros, mas, sim, estão adstritos às limitações impostas pelo legislador constitucional, como nas célebres palavras de Montesquieu: “*se o Poder Executivo não tiver direito de frear as iniciativas do corpo legislativo, este será despótico. Porque podendo atribuir-se todo poder imaginável, aniquilará os demais poderes*”.²⁵

A Constituição Federal é a norma maior em nosso ordenamento, expressando exhaustivamente, através da pena do constituinte, os limites ao poder de tributar, a competência tributária de cada ente político, bem como a regra matriz de incidência possível de cada tributo. A rigidez é uma de suas características marcantes, de forma que as alterações nessa seara necessitam de um procedimento mais formal e complexo em relação a outras alterações legislativas.

²⁴ Paulo de Barros Carvalho, *Curso de Direito Tributário*, Saraiva, 11ª ed., p. 103, define sistema “como o objeto formado de porções que se vinculam debaixo de um princípio unitário ou como a composição de partes orientadas por um vetor comum”.

²⁵ *O espírito das leis*, tradução Pedro Vieira Mota, São Paulo, Saraiva, 1996, p. 174.

A Constituição é o conjunto de normas que, além de criar juridicamente o Estado, apontando quem detém seus poderes e o modo pelo qual deve exercitá-los, indica a posição que as pessoas ocupam diante desse mesmo Estado.²⁶ Ela não institui tributos, mas, sim, traz o arquétipo possível desses, delineando os critérios necessários básicos para sua incidência.

Coube à Constituição Federal delinear a competência tributária de cada ente político, definindo as hipóteses possíveis para a sua criação e exigência.

A competência tributária é que habilita cada ente político a instituir tributos sob a égide de sua competência. Isoladamente ela não cria tributos, traz somente os arquétipos fundamentais para a instituição desses, cabendo ao destinatário dessa norma, diga-se, o legislador, tributar dentro de seu limite.

A partir desses elementos buscaremos identificar as principais questões tributárias inerentes ao setor, essencialmente acerca da competência tributária para exigência de impostos sobre o software.

Por força do art. 155, inciso II, da Constituição Federal, foi reservada aos Estados e ao Distrito Federal a competência tributária²⁷ para instituir o ICMS, de forma que assim versa:

*Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:
(...)*

II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviço de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior; (...).

O ICMS em sua essência alberga não só as operações mercantis, como também o imposto sobre serviços de transporte, interestadual e intermunicipal, imposto sobre a produção, importação, circulação, distribuição ou consumo de lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos e de energia elétrica, o imposto sobre a extração, circulação, distribuição ou consumo de minerais, além do imposto sobre serviços de comunicação, o qual será objeto do presente estudo.

Quanto ao ISS, a Constituição Federal delinea o referido imposto em seu artigo 156, inciso III, dando aos Municípios e ao Distrito Federal a capacidade para instituir o imposto sobre serviços de qualquer natureza:

Art. 156. Compete aos Municípios instituir impostos sobre:

I - propriedade predial e territorial urbana;

²⁶ Carrazza, Roque Antonio, *Curso de Direito Constitucional Tributário*, Malheiros, 11ª ed., p. 165.

²⁷ A competência tributária é que habilita cada ente político a instituir tributos sob a égide de sua competência.



III - serviços de qualquer natureza, não compreendidos no art. 155, II, definidos em lei complementar. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 3, de 1993)

Por sua vez, a Constituição Federal traz somente o arquétipo constitucional permissivo para criação do tributo e o exercício de sua competência, que, no caso do ISS, coube ao Decreto-Lei nº 406/68, recepcionado pela Constituição Federal, uniformizar sua aplicação no território Nacional, a qual posteriormente foi reafirmada pela Lei Complementar nº 116/03 e sua lista anexa.

Já no artigo 1º da Lei Complementar nº 116/03, se fixa com clareza:

Art. 1º O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, tem como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista anexa, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador.

A julgar pelo referido artigo, percebe-se que a hipótese de incidência é a prestação de serviço constante na referida lista. Ocorre que, antes de qualquer coisa, deve-se atentar ao conteúdo semântico de prestação de serviço.

Plácido e Silva assim define Prestação de Serviço:²⁸

(...) a expressão designa hoje o próprio trabalho a ser executado, ou que se executou, definindo a obra, o exercício de ofício, o expediente, o mister, a tarefa, a ocupação, ou a função. Por esta forma constitui serviço não somente o desempenho de atividade ou de trabalho intelectual, como a execução de trabalho, ou de obra material. Onde quer que haja um encargo a cumprir, obra a fazer, trabalho a realizar, empreendimento a executar, ou feito realizado, ou executado, há um serviço a fazer, ou que se fez.

Como se percebe, a prestação de serviços de acordo com a supracitada definição é a atividade humana que agrega valor a determinada coisa, sendo portanto algo imaterial direta e exclusivamente ligado à atividade laborativa do homem.

Com a Internet e o desenvolvimento tecnológico dos softwares, nasceram novas discussões, novos conceitos e dificuldades, tanto para os contribuintes quanto para o Fisco.

ImproPRIAMENTE utiliza-se a definição de comércio eletrônico não só para as operações mercantis, mas também para as prestações de serviços que se realizam por meio da Internet.

A fiscalização não está mais adstrita à verificação de livros e a declarações, mas sim à verificação e constatação de arquivos magnéticos produzidos e enviados pelo contribuinte.

²⁸ Plácido e Silva, *Vocabulário jurídico*, Vol. III, 7ª edição, Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1982.

O Brasil é um dos países mais desenvolvidos nessa área, especialmente no âmbito federal, onde a maioria dos contribuintes de imposto de renda pessoa física enviam suas declarações de rendimento, ou de isento, por meio da Internet.

Ainda nesse caminho, a CPMF nasceu como uma contribuição provisória para um fim nobre e específico, que nunca foi cumprido, mas se perpetuou, e mesmo que um dia seja reduzida, manter-se-á uma alíquota mínima que possibilite a verificação e fiscalização da compatibilidade entre as declarações de renda encaminhadas ao Fisco e as movimentações financeiras realizadas.

Os contribuintes, em decorrência da mudança de paradigmas e da legislação atual, muitas vezes não sabem como proceder ante os avanços tecnológicos constatados.

O Fisco, por outro lado, busca formas para a fiscalização satisfatória dos negócios envolvendo bens intangíveis e, também, legislação aplicável, firmando convênios entre os entes públicos e investindo em instrumentos técnicos, ante a inexistência de regramento tributário específico.

Especialmente em relação ao software, a questão crucial diz respeito à sua natureza jurídica e ao aspecto de possuir ou não natureza jurídica de *mercadoria*.²⁹

3 | O software e a decisão do Supremo Tribunal Federal

O software³⁰, em consonância com a definição trazida pela Lei 9.609/98, é “*a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados*”.

Em relação ao software e a sua tributação pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ou Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), a distinção é realizada quanto à especificidade do software, à finalidade e ao conteúdo, diante da definição da doutrina tradicional, especialmente após a decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal nos autos do REEx nº 176.623.

O software, por tratar-se de um programa de computador, é, como vimos, definido como bem intelectual pela Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998:

²⁹ Não podemos nos afastar da amplitude do conceito de mercadoria, nos termos da aplicação da competência tributária instituída pela Constituição Federal e artigo 110 do Código Tributário Nacional, de forma que mercadoria é um bem móvel destinado ao comércio, ou seja, um bem móvel destinado à mercancia (venda).

³⁰ Ou programa de computador.



Art. 7º - São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como:

XII - os programas de computador;

Verificamos que a distinção da incidência do ICMS ou ISS sobre o software dar-se-á pela preponderância do serviço ou da mercadoria, esta entendida como a venda do suporte físico para sua instalação e utilização.

Nos termos de entendimento proferido pelo STF, o software, enquanto obra intelectual, feito sob encomenda para atendimento de necessidades específicas do contratante, encontra-se sob o campo de incidência tributária do ISS de competência dos Municípios e do Distrito Federal. De toda forma, passamos à análise da decisão:

Não tendo por objeto uma mercadoria, mas um bem incorpóreo, sobre as operações de “licenciamento ou cessão do direito de uso de programas de computador” – matéria exclusiva da lide –, efetivamente não podem os Estados instituir ICMS: dessa impossibilidade, entretanto, não resulta que, desde logo, se esteja também a subtrair do campo constitucional de incidência do ICMS a circulação de cópias ou exemplares dos programas de computador produzidos em série e comercializados no varejo – como a do chamado “software de prateleira” (off the shelf) – os quais, materializando o corpus mechanicum da criação intelectual do programa, constituem postas no comércio.

Através do relato do ministro Sepúlveda Pertence, percebemos que a discussão não terminou no referido *leading case*, pois percebemos que, se o software de prateleira pode sofrer a incidência do ICMS³¹ como bem corpóreo, a incidência deverá recair sobre o valor do meio físico utilizado (CD, disquete ou outro), pois, conforme já exposto, o conteúdo do software não é transferido a terceiros, mas, sim, cedido através de contrato de licença de uso³².

Nesse sentido, mesmo os chamados softwares de prateleira não poderiam ter contra si a tributação do ICMS, pela simples razão de não se tratarem de bens sujeitos à circulação (transferência jurídica de propriedade ante o contrato de licenciamento de uso por prazo determinado de validade técnica), bem como por não coadunar-se com a natureza jurídica de mercadoria (visto não encontrar-se posto ao comércio para venda, mas sim submetido a uma convenção particular reguladora apenas do direito de uso por prazo determinado).

³¹ A Fazenda do Estado de São Paulo, por meio do RICMS – Decreto 45.490, de 30/11/2000.

³² Carlos Alberto Bittar, “Contratos de comercialização de software”, in *Novos contratos empresariais*, Editora Revista dos Tribunais, p. 39, citado pelo ministro Sepúlveda Pertence (RE 176.626-3), define contrato de licença: “O contrato de licença (*licensing*) é aquele através do qual o titular de direitos concede a outrem o uso do bem, nos fins e pelas condições convencionadas, podendo revestir-se, ou não, de exclusividade.”

Ainda no tocante ao ICMS, importante citarmos a base de cálculo possível para incidência do referido imposto no Estado de São Paulo, conforme prevê o artigo 50 do Decreto 45.490 de 2.000 (RICMS), que assim dispõe:

Art. 50. Em operação realizada com programa para computador (software), personalizado ou não, o imposto será calculado sobre uma mesma base de cálculo, que corresponderá ao dobro do valor de mercado do seu suporte informático.

O referido dispositivo normativo desnaturou as características do software, igualando para efeitos fiscais os conceitos delineados pelo Supremo Tribunal Federal, incluindo ainda, no campo de incidência do ICMS, tanto os softwares denominados por encomenda, quanto os denominados softwares de prateleira (*off the shelf*).

O mesmo dispositivo elegeu como base de cálculo para o ICMS nessas operações não o valor total da operação, mas sim o dobro do valor do suporte informático do software.

Destaca-se que, no mesmo sentido, já em 1998, a Secretaria da Receita Federal disciplinou o tema a teor do artigo 5º da Instrução Normativa da Secretaria da Receita Federal nº 16, de 16 de fevereiro de 1998, que assim dispôs:

Art. 5º O valor aduaneiro do suporte físico que contenha dados, programas ou aplicativos para equipamento de processamento de dados será determinado considerando unicamente o custo ou o valor do suporte propriamente dito, desde que o custo ou o valor dos dados, programas ou aplicativos esteja destacado no documento de aquisição.

§ 1º O suporte físico a que se refere este artigo não compreende circuitos integrados, semicondutores e dispositivos similares ou os artigos que compreendam esses circuitos ou dispositivos.

§ 2º Os dados, programas ou aplicativos referidos no caput deste artigo não compreendem gravações de som, cinema ou vídeo.

A referida Instrução distinguiu, para efeito de valoração aduaneira, o software de seu suporte físico, dando mais argumentos para o prosseguimento do debate em tela.

4 | Da Lei Complementar nº 116/03 e as operações envolvendo software

A Lei Complementar nº 116/03, na lista anexa, especialmente no item 1.05, estabeleceu a incidência do ISSQN sobre as operações de licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação.

Aparentemente buscou o legislador complementar suprir as deficiências e impropriedades contidas na legislação anterior, bem como manifestações adotadas pela jurisprudência, mas o tema não foi esclarecido como deveria.



Com o devido respeito, a decisão supra exposta proferida pelo Supremo Tribunal Federal possui imprecisões que merecem ser superadas, confrontando até mesmo jurisprudência do próprio STF.

É comum a interpretação de que as operações envolvendo softwares configuram operações mercantis, especialmente em relação aos chamados softwares de prateleira, nos termos do precedente supracitado.

Esse raciocínio deságua no entendimento de que os programas de computador normalmente alcançam o patamar de verdadeiras mercadorias postas ao comércio, e que por outras vezes alcançam o patamar de prestação de serviço, quando contratados de forma individualizada. Com que não concordamos!

O software, segundo o art. 1º da Lei 9.609/98, é assim definido:

Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Em continuidade, o software é, como vimos, definido como bem intelectual pela Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, que trata dos direitos autorais. Nesse diapasão, conclui-se que software é fruto da criação do espírito, caracterizando-se como uma obra intelectual.

Assim, ao software cabem direitos autorais, enquadrando-se como bem móvel, garantindo-se nesse caso o direito autoral patrimonial, nos termos do fixado no artigo 28 da Lei de Direitos Autorais, excetuando-se, nesse contexto, apenas os direitos morais, nos termos do artigo 2º da Lei 9.609/98.

A lei de propriedade industrial³³ – a qual, ante a ausência de legislação específica, é aplicável ao caso, frente à premissa adotada – impõe que “o titular de patente ou o depositante poderá celebrar contrato de licença para exploração”.

O contrato de licença, por sua vez, redundará em um instrumento jurídico no qual o titular de direito de propriedade cede a outro, a título exclusivo ou não, o direito de utilizar seu bem, a título gratuito ou oneroso.

O contrato de licenciamento em sua base se diferencia de um contrato de locação de bem móvel ou imóvel, principalmente em um aspecto: seu objeto é incorpóreo e intangível, ao passo que os contratos de locação tratam de bens corpóreos e tangíveis.

Mas apesar de tratarmos o direito autoral como um bem móvel, em relação ao software, surge a indagação acerca da possibilidade de incidência do ISSQN ou ICMS.

³³ Lei nº 9.279/96.

5 | Os limites impostos pelo artigo 110 do Código Tributário Nacional

Pelo raciocínio do entendimento exposto pelo *leading case* do Supremo Tribunal Federal, critérios econômicos se sobrepuseram a critérios jurídicos, quando da conceituação do software por encomenda e do software de prateleira, definindo-se que, em relação ao primeiro, incidiria o ISSQN e, em relação ao segundo, o ICMS.

O Direito Tributário não pode ser interpretado isoladamente, mas sim através da sobreposição de conceitos e realidades de outros ramos do Direito.

O Código Tributário Nacional em seu art. 110 não deixa dúvida acerca da utilização e busca dos conceitos a serem utilizados na aplicação do Direito Tributário:

Art. 110. A lei tributária não pode alterar a definição, o conteúdo e o alcance de institutos, conceitos e formas de direito privado, utilizados, expressa ou implicitamente, pela Constituição Federal, pelas Constituições dos Estados, ou pelas Leis Orgânicas do Distrito Federal ou dos Municípios, para definir ou limitar competências tributárias.

De acordo com o art. 110 do Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172 de 25/10/1966), recepcionado pela Constituição Federal de 1988 com o *status* de Lei Complementar, nos termos do artigo 146, a lei tributária não pode alterar a definição, o conteúdo e alcance de institutos, conceitos e formas de direito privado.

Daí passamos a extrair o conceito constitucional de circulação de mercadorias, bem como de prestação de serviço.

Para efeito de incidência do ICMS, haverá necessariamente que estar presente a transferência jurídica de propriedade de um bem móvel destinado ao comércio.

Circulação jurídica quer dizer que a mercadoria deve ter sua posse e propriedade transferida de uma pessoa para outra, de forma que sua titularidade se altere por força da operação mercantil realizada.

Somente assim se pode dizer que realmente ocorreu “circulação de mercadoria”, para os fins de incidência e crédito de ICMS.

Neste sentido, vale ressaltar as lições sempre oportunas de Roque Antonio Carrazza³⁴:

Por outro lado, o imposto em tela incide sobre operações com mercadorias (e não sobre a simples circulação de mercadorias). Só a passagem de mercadorias de uma pessoa para outra, por força da prática de um negócio jurídico, é que abre espaço à tributação por meio de ICMS.

Neste sentido, encampamos a velha lição de Geraldo Ataliba:

³⁴ ICMS, Malheiros Editores, São Paulo, 2ª edição, 1996, p. 26.



A sua perfeita compreensão e a exegese dos textos normativos a ele referentes evidencia prontamente que toda ênfase deve ser posta no termo “operação” mais do que no termo “circulação”. A incidência é sobre operações e não sobre o fenômeno da circulação.

O fato gerador do tributo é a operação que causa a circulação e não esta.

Tal operação é o fato jurídico que pode desencadear o efeito de fazer nascer a obrigação de pagar ICMS.

Salientamos que, nas operações de licenciamento de direitos, locação e *leasing* não se opera a transferência jurídica da propriedade, de forma que somente a compra e venda de mercadorias, onde há a transferência de propriedade, é que abre espaço a este imposto, como também a troca, a doação, a dação em pagamento, desde que se transfira a titularidade.

Nesse enfoque, o ICMS deve ter por hipótese de incidência a operação jurídica que, praticada por comerciante, industrial ou produtor, acarrete circulação de mercadoria, isto é, a transmissão de sua titularidade.

Diante de todo o exposto, cremos que não se opera tal conjugação em relação ao software, a menos que ocorra a transferência da titularidade dele com todos os direitos inerentes, inclusive o código fonte.

Vê-se que o fato nuclear do tributo em questão é a operação que envolve circulação de mercadorias, enfatizando-se o seu caráter de transmissão de uma para outra pessoa.

Em suma, o imposto em tela tem por critério material o fato de um comerciante, industrial ou produtor praticar uma operação jurídica, vale dizer, um negócio jurídico que transfira a posse ou a titularidade de uma mercadoria.

Só ocorre o fato imponible do ICMS quando a mercadoria passa de um patrimônio a outro, por força de uma operação jurídica (compra e venda, doação permuta, etc.) Do contrário, ocorrerá uma movimentação de um bem juridicamente irrelevante, pelo menos para fins de tributação por meio de ICMS.

Daí nos surge a indagação: Então, estaremos diante da obrigatória tributação pelo Imposto de Serviços de Qualquer Natureza?

Antes de respondermos ao referido apontamento, temos de refletir sobre os aspectos e condições inerentes à incidência do Imposto sobre Serviços e ao software.

Conforme já exposto, nos termos da lei, o software é fruto da criação do espírito, expressando através de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos,

instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Ao software cabem direitos autorais, enquadrando-se como bem móvel, garantindo-se nesse caso o direito autoral patrimonial, nos termos do fixado no artigo 28 da Lei de Direitos Autorais, excetuando-se nesse contexto apenas os direitos morais, nos termos do artigo 2º da Lei 9.609/98.

A Lei de Propriedade Industrial³⁵ – a qual ante a ausência de legislação específica é aplicável ao caso, frente ao regime adotado – impõe que “o titular de patente ou o depositante poderá celebrar contrato de licença para exploração”.

O contrato de licença redundará em um instrumento jurídico no qual o titular de direito de propriedade cede a outro, a título exclusivo ou não, o direito de utilizar seu bem, a título gratuito ou oneroso.

O contrato de licenciamento em sua base se diferencia de um contrato de locação de bem móvel ou imóvel, principalmente em um aspecto: seu objeto é incorpóreo, ao passo que os contratos de locação tratam de bens corpóreos.

Quanto ao ISSQN, podemos extrair que é a prestação do esforço pessoal objetivando criar uma utilidade em benefício de terceiro, resultando sempre de uma atividade humana.

Não se discute aqui se a contratação de um profissional ou empresa e a prestação de serviço de desenvolvimento de um software específico estarão sujeitas ou não à incidência do ISSQN, mas, sim, se o licenciamento de direito de uso do software está sujeito à incidência do ISSQN, ante as reflexões abordadas em relação ao ICMS.

O conteúdo semântico da aceitação do imposto, consoante seu figurino constitucional, exclui sua incidência sobre um contrato de cessão, tal como se aplica tal exclusão em relação aos contratos de locação de bens móveis.

Aquele que cede os direitos de uso de um determinado software coloca à disposição do contratante um serviço? No geral, não.

Podemos encontrar casos extremos e específicos em que o serviço seja oferecido, mas esse serviço é apartado da cessão de direito de uso.

Mais uma vez socorremo-nos do artigo 110 do CTN, buscando no direito privado, em especial no artigo 565 do novo Código Civil, noções que se assemelham a espécie contratual estudada:

³⁵ Lei nº 9.279/96.



Art. 565. Na locação de coisas, uma das partes se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de coisa não fungível, mediante certa retribuição.

O objetivo da pena complementar expressa no artigo 110 do Código Tributário Nacional nada mais foi que frear a ânsia estatal no acréscimo de suas receitas além de sua competência tributária.

O Supremo Tribunal Federal, por ocasião do julgamento do RE 166.772-9 RS, quando da discussão da exigência da contribuição previdenciária sobre remuneração paga a administradores e autônomos, proclamou com ênfase e clareza:

O conteúdo político de uma Constituição não é conducente ao desprezo do sentido vernacular das palavras, muito menos ao do técnico, considerados consagrados pelo direito.

É claro que deve prevalecer a definição firmada de cada instituto, garantindo-se assim que apenas incida o ISSQN sobre a prestação de serviço, diga-se: o esforço humano que crie uma utilidade material ou imaterial.

Se vasculharmos a natureza das obrigações que envolvem a incidência do imposto, veremos com clareza que por trás da hipótese de incidência do ISSQN há claramente uma obrigação de fazer, uma atividade humana, e que, por outro lado, ao analisarmos a obrigação contida no contrato de cessão de direito de uso, ou licenciamento de uso, estaremos diante de uma obrigação de dar.

As duas espécies são antagônicas e inconfundíveis, não sendo cabível, ao menos do ponto de vista constitucional, bem como ante as barreiras impostas pelo legislador complementar, exigir o ISSQN sobre contratos de licenciamento de software.

Importante esclarecer que nesse mesmo sentido tem se manifestado o Supremo Tribunal Federal, reconhecendo a impossibilidade dos Municípios exigirem o ISSQN sobre locação de bens móveis, exatamente por coadunarem-se como uma clara obrigação de dar e não de fazer, não contida na matriz constitucional do ISSQN, e, portanto, fora dos limites de competência dos Municípios e do Distrito Federal.

6 | Considerações finais

Ainda no campo das reflexões, devemos considerar que as questões ligadas à tecnologia não são de fácil enfrentamento pelo judiciário, frente às peculiaridades técnicas envolvidas, havendo essa dificuldade inclusive em relação aos nossos Tribunais Superiores.

Exemplo desse desafio foi a discussão sobre a incidência tributária relacionada à atividade de provimento de acesso à Internet, a qual desde o início das discussões defendemos³⁶ se tratar de serviço de valor adicionado, não tributável pelo ICMS.

Em um primeiro momento, após o contribuinte sair vencedor em segunda instância, o Superior Tribunal de Justiça reformou a decisão³⁷, pois entendeu que a atividade de provimento de acesso à Internet era sim suscetível à incidência do ICMS como serviço de comunicação, nos termos do voto relatado pelo ministro José Delgado (REsp nº 323.358/PR), julgado em 21/6/2001 pela Primeira Turma do referido Tribunal.

³⁶ *Direito eletrônico – a internet e os tribunais*. Editora Edipro, 2001, p. 587.

³⁷ TRIBUTÁRIO. PROVEDOR DA INTERNET. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE COMUNICAÇÃO, ESPÉCIE DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÃO. RELAÇÃO DE NATUREZA NEGOCIAL COM O USUÁRIO. FATO GERADOR DE ICMS DETERMINADO. INCIDÊNCIA. LEI COMPLEMENTAR Nº 87/1996. LEI Nº 9.472/1997.

1. *Recurso Especial interposto contra v. Acórdão que entendeu que “o provedor de acesso à Internet não presta serviço de comunicação ou de telecomunicação, não incidindo sobre a atividade por ele desempenhada o ICMS”.*

2. *O Provedor da Internet é um agente interveniente prestador de serviços de comunicação, definindo-o como sendo “aquele que presta, ao usuário, um serviço de natureza vária, seja franqueando o endereço na INTERNET, seja armazenando e disponibilizando o site para a rede, seja prestando e coletando informações etc. É designado, tecnicamente, de Provedor de Serviços de Conexão à INTERNET (PSC), sendo a entidade que presta o serviço de conexão à INTERNET (SCI)”.* (Newton de Lucca, em artigo “Títulos e Contratos Eletrônicos”, na obra coletiva *Direito e INTERNET*”, pág. 60) 3. *O provedor vinculado à INTERNET tem por finalidade essencial efetuar um serviço que envolve processo de comunicação exigido pelo cliente, por deter meios e técnicas que permitem o alcance dessa situação fática.*

4. *O serviço prestado pelos provedores está enquadrado como sendo de comunicação, espécie dos serviços de telecomunicações.*

5. *A Lei Complementar nº 87, de 13/09/1996, estabelece, em seu art. 2º, que incide o ICMS sobre “prestações onerosas de Serviços de Comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição a ampliação de comunicação de qualquer natureza”, círculo que abrange os serviços prestados por provedores ligados à INTERNET, quando os comercializam.*

6. *Qualquer serviço oneroso de comunicação está sujeito ao pagamento do ICMS.*

7. *A relação entre o prestador de serviço (provedor) e o usuário é de natureza negocial visando a possibilitar a comunicação desejada. É suficiente para constituir fato gerador de ICMS.*

8. *O serviço prestado pelo provedor pela via da Internet não é serviço de valor adicionado, conforme o define o art. 61, da Lei nº 9.472, de 16/07/1997.*

9. *Recurso provido. (REsp 323.358/PR, Rel. Ministro JOSÉ DELGADO, PRIMEIRA TURMA, julgado em 21.06.2001, DJ 03.09.2001 p. 158.)*



Todavia, após debates e reflexões sobre o tema, foi prolatado entendimento diverso pela Segunda Turma do próprio Superior Tribunal de Justiça, em 24/6/2003, através de acórdão relatado pela ministra Eliana Calmon, onde se concluiu que o ICMS só incide sobre serviços de telecomunicações, nos termos do art. 2º da LC 87/96; não sendo o serviço de acesso à Internet um serviço de telecomunicações e sim serviço de valor adicionado (art. 61, § 1º, da Lei 9.472/97), não haverá a incidência do ICMS.³⁸

Sem a pretensão de findarmos a discussão desse rico tema, é clara a necessidade de reflexão acerca da decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal acerca da tributação do software, levando-se em consideração os aspectos aqui abordados e outros mais, passíveis de consideração ante a velocidade do desenvolvimento da tecnologia.

³⁸ TRIBUTÁRIO – ICMS – SERVIÇO PRESTADO PELOS PROVEDORES DE INTERNET – LEI 9.472/97.

1. *Os serviços prestados pelos provedores de acesso à INTERNET, embora considerados pelo CONFAZ como serviços de telecomunicações, pela definição dada no art. 60 da Lei 9.472/97, que dispôs sobre a organização dos serviços de telecomunicações, não podem ser assim classificados.*

2. *O serviço desenvolvido pelos provedores da INTERNET é serviço de valor adicionado (art. 61, Lei 9.472/97), o qual exclui expressamente da classificação de serviços de telecomunicações (§ 1º, art. 61).*

3. *Se o ICMS só incide sobre serviços de telecomunicações, nos termos do art. 2º da LC 87/96, não sendo os serviços prestados pela INTERNET serviço de telecomunicações, e sim, SERVIÇO DE VALOR ADICIONADO (art. 61, § 1º da Lei 9.472/97), não há incidência da exação questionada.*

4. *Recurso especial improvido. (REsp 456.650/PR, Rel. Ministra ELIANA CALMON, SEGUNDA TURMA, julgado em 24.06.2003, DJ 08.09.2003, p. 291).*

3

Estratégias para o desenvolvimento do software brasileiro

Software e a política industrial

Depoimento – Roberto Jaguaribe Gomes de Matos

Fatores estratégicos para a indústria de software

Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo

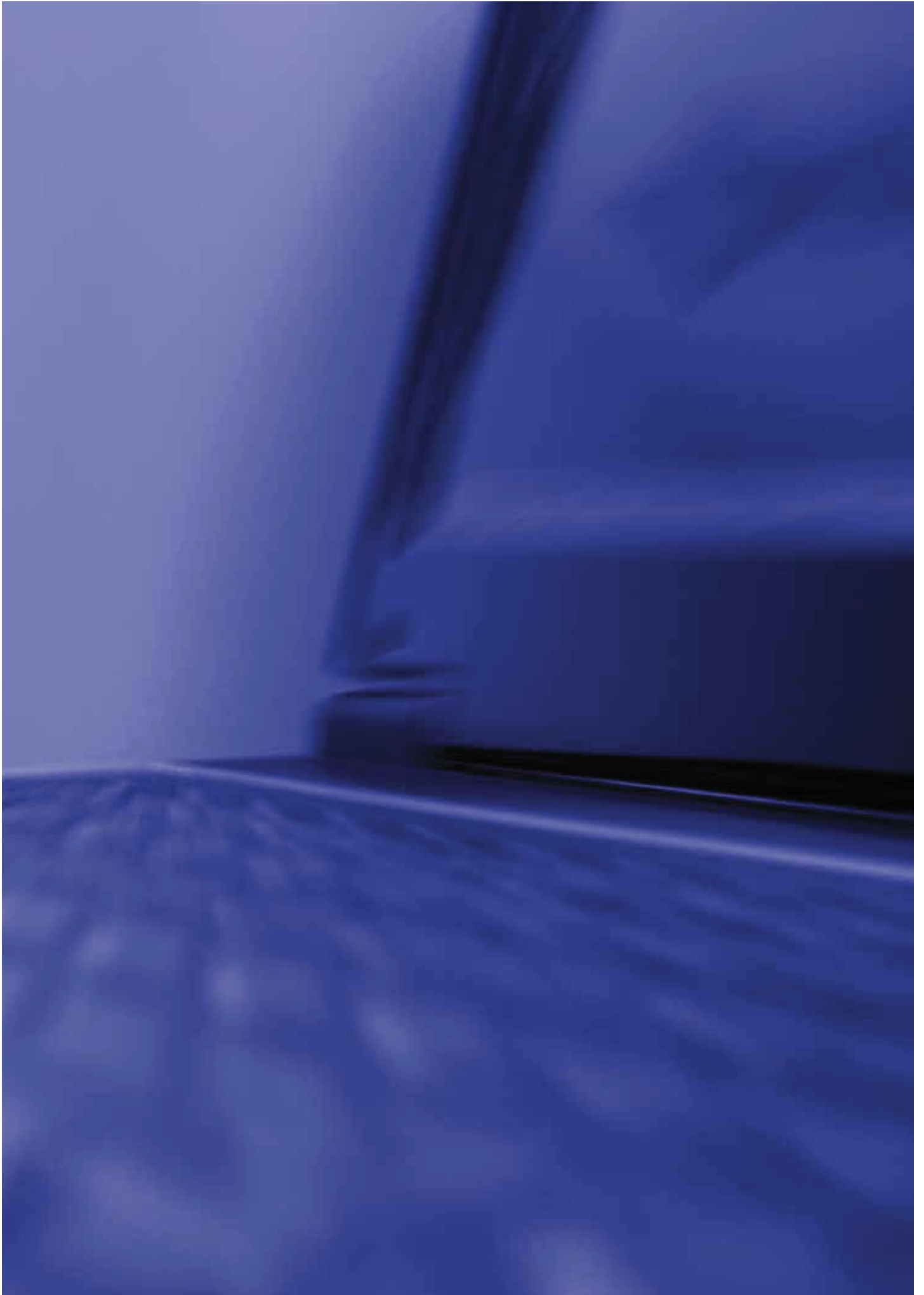
Clusters de TI e seus centros motivadores

José Alberto Sampaio Aranha

Lygia Alessandra Magalhães Magacho

O papel do governo no desenvolvimento do setor de software

Depoimento – Jorge Sukarie Neto





Software e a política industrial

Depoimento – Roberto Jaguaribe Gomes de Matos

Presidente do Instituto Nacional de Propriedade Industrial

Em primeiro lugar, agradeço ao deputado Félix Mendonça e toda a Câmara dos Deputados. Penso que essa iniciativa é extremamente importante e bem-vinda. Trata-se de um segmento absolutamente prioritário, não apenas no Brasil, mas reconhecidamente como tal em todos os países do mundo. Países que deixam de ter uma política apropriada para esse segmento padecerão de dificuldades muito maiores do que aqueles que se articulam adequadamente para esse fim. Esta é uma iniciativa extremamente oportuna. Agradeço-lhe a oportunidade de apresentar algumas considerações sobre o tema neste painel.

Fui solicitado para falar sobre o software e a política industrial. Vou começar fazendo uma apresentação muito sucinta da política industrial.

A primeira coisa importante é o reconhecimento da necessidade de uma política industrial e tecnológica. Essa é uma matéria de política econômica que surge no âmbito da Câmara dos Deputados. Não se trata de uma estratégia ou proposta de nenhum ministério individual. Não é do Ministério da Indústria, não é do Ministério da Ciência e Tecnologia. Essa é uma proposta do governo, uma proposta que surge baseada na identificação da necessidade de ter uma política industrial. Por quê? Porque, apesar da premissa, absolutamente válida e já convergente de uma política macroeconômica responsável que tire o Brasil, como já o fez, de um período de oscilação importante, o manejo das variáveis macroeconômicas, por mais adequado que seja, é insuficiente para conduzir o país no rumo do crescimento sustentável e da distribuição social equitativa necessários, que é almejado por todos. Foi considerado importante complementar a prioridade da estabilidade e a prioridade da gestão responsável das variáveis macroeconômicas com uma política ativa de produção. E aí entra a política industrial.

A política industrial, como sabem as senhoras e os senhores, já foi objeto de grande êxito no país. O Brasil conseguiu passar de uma sociedade agrária para uma sociedade industrial, com o maior parque industrial, tanto em termos verticais como horizontais, dos países em desenvolvimento, num par de décadas, graças a uma proposta bem estruturada e executada de uma política industrial ativa, baseada no seu momento num modelo de substituição de importações, mas que teve o êxito que identificamos.

Por que a necessidade da política industrial agora? A resposta está na identificação de uma série de problemas do passado recente, que resumimos a seguir: 1) a virtual estagnação econômica dos últimos vinte anos, evidentemente entre-

meada por alguns soluçoes de crescimento; 2) o fato de que estávamos com deficiências tecnológicas importantes; 3) o fato de que estamos passando por um processo intenso de globalização, no qual o Brasil está inserido de forma predominantemente passiva; 4) a confirmação de que essa onda de globalização atravessa um período novo, marcado pela terceirização da produção, que começou na década de 70, tendo como principais beneficiários a China e alguns outros países do Oriente. Na América Latina, o México e, até certo ponto, o Brasil estão passando para a fase da terceirização de serviços e para uma outra, imediatamente acoplada à anterior, que é da terceirização de desenvolvimento e de desenvolvimento de produtos de pesquisa. A conclusão é que o Brasil precisa se aparelhar para avançar responsavelmente nesse mercado.

Todos esses elementos conduziram à identificação da necessidade de uma política industrial. Mas que tipo de política industrial? Deveríamos voltar ao modelo anterior? Na verdade, julgamos que não. O modelo anterior foi extremamente bem sucedido, mas apresentou dificuldades de continuação e de implementação. Primeiro, houve problemas de natureza macroeconômica, já referidos, que dificultaram o adequado exercício da política industrial e tecnológica. Segundo, o modelo anterior trazia já embutidos dois elementos que não afetaram seu êxito naquele momento, mas que na atual conjuntura teriam um impacto extremamente negativo. Que elementos seriam esses?

Em primeiro lugar, pelo fato de ser um modelo de substituição de importações, não desenvolveu com ênfase a necessidade de competição e, portanto, de geração de competitividade no setor produtivo, no setor da indústria. Em segundo lugar, novamente por se tratar de um modelo de substituição de importações, ele se baseou no desenvolvimento e na adequada exploração do mercado interno.

Hoje vivemos um momento de intensa globalização, em que a competitividade é fator fundamental, assim como a inserção competitiva no mercado externo. Portanto, dois elementos que não eram muito significativos no modelo anterior, mas que tornam esse modelo claramente inadequado para a atual conjuntura.

Qual é o foco dessa política industrial? O foco da política industrial passou a ser justamente esses dois pontos que eram deficientes anteriormente: inserção competitiva no mercado internacional e competitividade na produção, que significa foco na inovação. E como a inovação é pré-requisito da inserção competitiva no mercado internacional, em última instância, se formos identificar uma só palavra para resumir o foco da política industrial, essa palavra é *inovação*.

Ademais, a política industrial anterior é uma política em que o governo tinha um papel muito pró-ativo na própria produção. Na nova política industrial, apesar de não excluir nenhuma, digamos, possibilidade, será eventualmente requerida uma intervenção direta na produção em alguns segmentos, sobretudo na área da saúde e em outros setores, talvez até na área de semicondutores, à luz do que nos seja demandado setorialmente. Na verdade, a proposta da política se baseia na criação de um ambiente indutor do setor produtivo para certas áreas. Então, pretende-se induzir o setor produtivo a se en-



caminhar para certas políticas, basicamente estas: inserção competitiva, incorporação tecnológica e inovação na produção.

A política industrial tem algumas vertentes: uma de natureza horizontal, beneficiando todo o setor produtivo; uma vertente mais verticalizada, identificando alguns setores prioritários; e uma visão de futuro que busca antecipar a necessidade de se operar adequadamente em alguns importantes segmentos para o Brasil, segmentos esses que são identificados como importantes em todos os países com ambição tecnológica e industrial.

A política, digamos, horizontal é essa de indução, através de medidas de natureza tributária, através de incentivos específicos para a inovação. Uma série de medidas já foram adotadas. Como os senhores sabem, o pacote da Lei de Inovação faz parte do contexto de criação de novas instâncias de articulação institucional. A Lei de Inovação é parte central dessa proposta, é um dos eixos importantes; a nova medida de incentivos fiscais à inovação, que se incorporou na mesma data ao pacote da “MP do Bem”, também integra esse contexto; e uma série de outras medidas de impacto relevante foram incorporadas, como o Modermaq, o Profarma, o Prosoft.

As medidas de natureza vertical dizem respeito essencialmente à identificação de quatro setores considerados prioritários e que vão requerer uma atenção particular. Dois desses setores dizem respeito, em grande medida, à conversa de hoje, que são os softwares e os semicondutores. Na verdade, isso significa a atenção, que o governo entende absolutamente necessária e prioritária, para o setor de tecnologias de informação e comunicação.

Muitos analistas competentes têm opinado sobre o assunto. Já tive oportunidade em algumas instâncias e na Frente Parlamentar da Informática, de mencionar que entendem que a revolução que ora ocorre nas tecnologias de comunicação e informação equivale ao impacto que teve a descoberta da imprensa. E os países que fazem uso adequado dessa nova capacitação têm uma chance de êxito e de sucesso muito superior àqueles que ignoram e não fazem políticas públicas convenientes para esse setor.

Adicionalmente, o software é uma área – juntamente com os semicondutores, mas o software ainda mais – que tem um impacto horizontal quase equilibrado de benefício a todos os segmentos de produção e de articulação, inclusive de processo. De forma que uma política ativa num segmento desses não tem um impacto exclusivamente restrito ao setor a que se dirige, mas vai beneficiar o sistema produtivo como um todo. Elementos do software têm essa característica adicional, que, aliás, é compartilhada com dois dos outros setores prioritários da política industrial, que é a parte de semicondutores e o setor de bens de capital.

Vou comentar muito pouco sobre esse assunto, mas a verdade é que os bens de capital são, novamente, capazes de beneficiar todos os outros segmentos da produção, daí a relevância que possuem.

Como todos sabem, estamos numa importante transição de uma economia de produção para uma economia de conhecimento. O software é a transcrição, digamos, ágil, dos processos da economia do conhecimento. Quer dizer, o software é parte integrante, codificando esses processos. Se você não trabalha com o software, efetivamente você está dispensando o principal instrumental para lidar com inteligência e agilidade na economia do conhecimento. Daí as razões de integrar software como um dos pontos setoriais, estratégicos e centrais da política industrial.

Tenho em mãos uma listagem que mostra o software permeando todo o tecido produtivo, como eu disse. O Brasil já tem uma indústria forte, criativa e competitiva, mas que carece de alguns elementos para se tornar um trunfo, inclusive na nossa presença internacional.

Países não tradicionais em software possuem grandes projetos. Todos estão fazendo isso. Há desequilíbrio na atual balança comercial do Brasil no setor de software. Ou seja, não nos chegou questionamento algum sobre o fato de o software ter sido escolhido como um dos segmentos prioritários da política industrial. Houve, sim, algumas interpelações a respeito de alguns outros setores que deveriam estar presentes, como o setor da agroindústria que foi mencionado, e alguns outros elementos. Tocarei no assunto brevemente. Em suma, software, semicondutores e bens de capital são importantes por diversas razões, mas, sobretudo, por seu impacto horizontal em todos os outros setores de produção.

A área de medicamentos e fármacos é um pouco diferente. É uma área mais restrita, mas foi selecionada por algumas razões importantes. Primeiro, por seu gigantesco impacto social e pela necessidade brasileira de oferecer tratamento saudável, sólido e universal a todo cidadão brasileiro; segundo, porque havia um crescente descompasso entre a disponibilidade orçamentária para tratar dessa questão e as crescentes demandas da população como um todo; terceiro, em função de um início de gestação própria industrial tecnológica que, de certa forma, se encontrou estagnado; quarto, porque a balança comercial do setor de medicamentos e farmacêuticos sofreu uma explosão nos últimos dez anos. Para ilustrar, as importações de medicamentos acabados, há dez anos, somavam 14 milhões de dólares por ano. Em 2002, atingiram 1,3 bilhões de dólares. Isso só em medicamentos. Se falarmos em fármacos, o montante é bem maior.

Todos esses elementos, inclusive o crescente impacto da necessidade imperativa de uma política de saúde que abranja a população com satisfação e o crescente impacto orçamentário, motivaram a necessidade de dar tratamento especial a esse setor pela sua relevância e impacto.

Outros setores que não foram escolhidos, na verdade, foram beneficiados, porque essa é uma política abrangente. Esses setores foram identificados como prioritários por conta da sua relevância e do seu impacto geral. Um segmento citado com mais frequência, que é o da agroindústria, não foi especificamente selecionado por várias razões. Primeiro, porque o Brasil possui uma estrutura altamente competitiva nesse



particular; segundo, as deficiências que o setor encontra, na verdade, são de natureza mais ampla. A logística, que é uma questão que está sendo trabalhada por seu impacto geral na economia, é uma das primeiras limitações no que se refere à agroindústria. Acesso a mercados, que depende muito mais de negociações internacionais do que de uma política ativa interna, é outro fator central de limitação da agroindústria.

Apesar de ser um componente fundamental de produção no país, ele está suficientemente estruturado para, talvez, não requerer atenção específica, a não ser nesses elementos de natureza mais horizontal.

Vamos ver como é a idéia do programa de software. O MCT é co-partícipe desse processo, que, desde o começo, foi uma ação conjunta de vários Ministérios, coordenada pelo Ministério da Indústria e Comércio e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

A idéia do trabalho com o setor de software, no âmbito do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, surgiu um pouco a partir do reconhecimento da grande oportunidade que tínhamos no mercado internacional de reverter a situação de sermos essencialmente importadores de pacotes de produtos acabados, para termos atuação muito mais relevante, a partir da competência gerada no Brasil.

A razão de o Brasil não ter participação ativa nesse processo é equivalente à razão de o Brasil não ter tido participação ativa em diversos outros segmentos. Tal como foi o processo de industrialização no Brasil, a indústria de software nasceu voltada para dentro, para atender às demandas internas, o que, em grande medida, foi facilitado pela legislação defensiva adotada pelo Brasil, que nada mais era do que a extensão para o segmento de software de uma política geral de substituição de importações. Se, em seu momento, teve impacto positivo, talvez tenha sido pega na confluência do negativo mais do que outras etapas da nossa política industrial. De qualquer forma, permitiu a formação de uma competência, de uma capacidade de resposta ágil, rápida, interna, muito ativa.

Esse assunto surgiu no âmbito do MDIC como estratégia de desenvolver ou de voltar para o exterior as competências já desenvolvidas internamente no Brasil. Logo, a idéia de aproveitar a nova onda de terceirização, no âmbito de serviços e eventualmente de desenvolvimento de produção, que já está se configurando e que ainda deverá durar até 2008, no máximo até 2009 – não que a tendência seja diminuir, mas seu crescimento exponencial no mercado externo não deverá ser mais tão consistente –, a nós nos pareceu uma das demandas necessárias.

Adicionalmente, o fortalecimento das empresas nacionais, em termos de capacidade de atuação, tanto para ocupar espaços maiores no mercado interno como no mercado externo, também era uma necessidade. Nesse ponto, entra uma característica do processo de globalização em geral, talvez, ainda mais acentuada nesse setor. Não é mais possível uma empresa concentrar-se exclusivamente no seu mercado interno. A globalização está absolutamente inexorável. Se eu tentar me limitar ao meu mercado interno, terei dificuldade de sobrevivência. As em-

presas que sobreviverem terão de ter atuação global ou, então, micro e pequenas empresas sempre serão subsidiárias das grandes empresas, que é onde se dá boa parte do processo de inovação em todos os segmentos, inclusive no segmento de software. Para se ter capacidade de sobrevivência num mercado importante como o brasileiro, na verdade, tem-se de ter a capacidade de atuar no mercado externo de forma compatível. Ou seja, as demandas de competitividade do mercado interno são cada vez mais assemelháveis às demandas de competitividade do mercado global. Esse é outro elemento que nos pareceu importante.

O programa voltou-se, em boa medida, para isso. Nesse ponto, é preciso fazer uma separação, porque a política industrial tinha muito presente a necessidade de inclusão digital como um dos elementos importantes, inclusive na estratégia de difusão mais ampla. Mas a questão da inclusão digital é de tal relevância e de tal ordem importante que ganha uma sistematização um pouco independente da política de software, embora uma ajude a outra, evidentemente.

O governo possui uma estratégia para a inclusão social baseada em quatro elementos: infra-estrutura de conectividade, o lançamento do PC conectado, a informática nas escolas e os telecentros, como o Casa Brasil. Esse programa está sendo montado em paralelo, mas, evidentemente, com grande afinidade com a política industrial e tecnológica. Ressalto que esse elemento sempre foi considerado, mas, dada sua relevância, recebe tratamento prioritário, paralelo à da própria política industrial.

Portanto, as características que vislumbramos eram a necessidade de dar maior coesão ao mercado e de criar um marco regulatório geral mais equilibrado. As especificidades do software são muito conhecidas. Ele ainda não tem um tratamento regulatório equilibrado. Apesar de haver progresso, ainda é preciso progredir mais, porque, muitas vezes, é tratado como produto, outras vezes, é tratado como serviço, e, em se tratando de tributação, é tributado como ambos. Isso cria impacto negativo, que é preciso acertar e aprimorar.

As razões são muito óbvias. Trata-se de um produto novo, diferenciado. O regime tributário e o marco regulatório não estavam preparados para lidar com isso de forma eficaz, então, tornou-se necessário um quadro especial. Há muito boa vontade por parte de todos os integrantes do governo, inclusive da área econômica, que reconhecem isso. Evidentemente, trata-se de algo que tem de ser feito de forma paulatina.

O fortalecimento da empresa nacional é importante, pois esse é um segmento de relevância estratégica. É importante que o Brasil tenha empresas nacionais com capacidade efetiva de se projetar adequadamente nesse setor. Aliás, isso vale para quase todos os setores tecnológicos. Um dos elementos da moderna soberania mais relevantes que existem é a tecnologia, muitas vezes, mais importante do que alguns elementos tradicionais reconhecidos. E o software, evidentemente, é uma dimensão estratégica. O fortalecimento das empresas nacionais é um elemento muito importante, ao mesmo tempo em que, como todos os setores, estamos extremamente interessados na absorção, também, de investimentos estrangeiros.



Esses são os elementos básicos da estratégia da política industrial. Há uma série de ações que já foram implementadas, algumas iniciadas, umas em pleno curso e outras incipientes, voltadas para favorecer esse tipo de ação. Primeiro, a tentativa de organizar os recursos de fomento já existentes, particularmente dos fundos setoriais do MCT e da Finep, e os editais dirigidos para essas metas mencionadas, depois, uma série de medidas corretivas no âmbito tributário. A questão da Cofins foi uma das primeiras. Ontem foi lançada outra questão importante, que é a plataforma de exportação de serviços que se volta particularmente a favorecer empresas que queiram participar do mercado externo com serviços de software. A certificação, elemento muito importante, a meu juízo, e francamente falando, é mais importante pelo *marketing* do que pela qualidade que aporta.

Na verdade, uma das dificuldades de inserção do Brasil no mercado internacional é o fato de ele não ser reconhecido como um produtor competente na área de software. Ele não é identificado, não está no radar das empresas que demandam serviços de tecnologia de software. E, quando não se está no radar, uma das maneiras de apresentar confiabilidade é tendo elevado nível de certificação, assegurar a qualidade. Logo, a certificação serve como cartão de entrada, um requisito prévio; além do mais, serve, também, para criar uma convergência de qualidade na produção. Esse é um elemento que também está sendo trabalhado.

Uma importante ampliação dos programas externos está sendo feita pela Agência de Promoção de Exportações (Apex), que possui convênios com entidades do setor, particularmente, um grande programa com a Softex, para participar de eventos internacionais e feiras, a fim de ganhar visibilidade.

Há estudos para atração de investimentos e para identificação de nichos específicos, tanto de exportação como de futura demanda de tecnologia, que devem ser trabalhados; há também estudos de articulação de empresas com interesse exportador; formação de um grupo específico para esse fim. Aliás, mais de um, com destaque para um importante núcleo chamado Brascon, com o qual temos um convênio – o governo, por meio da Finep – que visa à realização de um grande estudo estratégico sobre as oportunidades de mercado e os potenciais de exportação da indústria brasileira. Esse convênio está sendo implementado. Há várias ações específicas no âmbito do Softex, como financiamento do software através de instrumentos específicos em vários níveis, tanto financiamento para desenvolvimento e comercialização de software, como financiamento para fortalecimento de empresa, ou seja, para facilitar a junção e a aquisição de empresas nacionais para formar empresas de maior porte, com capacidade de visibilidade e efetiva penetração no mercado externo.

Esse é um elenco de medidas. Temos muitos desafios importantes pela frente. O primeiro desafio, como meta específica, é elevar para 2 bilhões de dólares as exportações de software e serviços correlatos do setor em 2007. Essa é uma meta ambiciosa, mas acreditamos ser viável. Possivelmente estejamos um pouco atrasados nesse sentido, mas, repito, trata-se de uma meta viável. Apesar de as pessoas terem certa dificuldade de aferir com precisão o tamanho do mercado, minimamente ele

se situará, em 2007, em torno de 70, 80, 100 bilhões de dólares, mais até, se contabilizarmos outros valores agregados e outras coisas.

Estamos pretendendo ter uma fatia com cerca de 2% desse mercado, o que acreditamos seja perfeitamente compatível com a capacidade de produção brasileira.

É preciso melhorar o marco regulatório. Estamos tendo crescente progresso, mas essa não é uma política industrial do Ministério da Ciência e Tecnologia nem do Ministério do Desenvolvimento, mas do governo, com a participação do Ministério da Fazenda e do Ministério do Planejamento. Esses dois ministérios têm responsabilidades com a gestão macroeconômica. É preciso caminhar de forma harmoniosa com a política de manutenção da estabilidade fiscal. O que nós, proponentes das políticas, queremos, é que haja maior disposição e rapidez, mas muitas vezes isto não é possível, em função da necessidade de cuidar de demandas – que não são pequenas – de estabilidade da política fiscal.

Investimentos públicos é outro elemento importante. O software depende muito de compras governamentais. O equacionamento, a racionalização do processo de compras governamentais é fundamental, assim como a consolidação do processo de certificação e a criação de componentes, que é uma facilitação para montagem de pacotes para exportação. Todos esses são desafios atuais.

E além desses, vou citar um que possivelmente é o mais importante: o Governo Federal, institucionalmente, não está adequadamente aparelhado para lidar com uma proposta de política de desenvolvimento industrial. Por quê? Porque ao longo dos últimos vinte anos sofremos um processo de reordenamento institucional voltado para permitir que o governo lidasse com o problema macroeconômico. Nesse processo, sua capacidade de lidar com a adequação, na questão da implementação de uma política ativa de produção, foi deteriorada.

Hoje temos multiplicidade de atores relevantes e o processo de coordenação é pequeno – ou pelo menos era pequeno; agora estamos num processo de montagem no qual dois ou três agrupamentos institucionais novos estão facilitando esse processo. Um deles é a criação do Conselho de Desenvolvimento de Política Industrial, que é presidido pelo ministro Furlan; o outro é a criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, que tem um Conselho também, presidido pelo ministro Eduardo Campos, da Ciência e Tecnologia.

Então, esses dois instrumentos foram criados para permitir o reagrupamento do instrumental, no marco federal, voltado para a promoção de desenvolvimento de forma mais articulada, mas muito ainda há que ser feito, nesse particular.



Fatores estratégicos para a indústria de software

Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo

Coordenador de Capacitação e Empreendedorismo da Softex – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro

1 | Introdução

Ao se examinar a indústria de software é preciso compreender que ela possui aspectos que envolvem a sua produção, a sua disseminação e o seu uso. Nesse sentido, a indústria de software pode ser entendida, por exemplo, no contexto de seus desenvolvedores e vendedores, de seus compradores e usuários, de seu impacto na economia, na sociedade, no governo etc., vindo a constituir, respectivamente, três ciclos básicos dessa indústria: o ciclo de vida, o ciclo de vendas e o ciclo de negócios.³⁹

A indústria de uma região se torna desenvolvida e, portanto, tem forte presença nos mercados, quando esse contexto está presente e em pleno funcionamento. Para que cada um desses ciclos funcione é preciso que existam ou que se construam ambientes competitivos.

Ambientes competitivos se caracterizam pela integração entre empresas, instituições de ensino e pesquisa, instituições financeiras, entidades de classe, órgãos governamentais, fornecedores e clientes, localizados em espaços geográficos próximos ou não. Neles, as relações de cooperação diminuem os chamados custos de transação, gerados a partir da incerteza ou da racionalidade limitada do comportamento dos agentes.⁴⁰

Ou seja, regiões obtêm êxito em determinados setores porque o ambiente local é mais dinâmico e desafiador, estimula e pressiona as firmas para que aperfeiçoem e ampliem suas vantagens, no decorrer do tempo:

Not surprisingly, IT Executives continue to choose to locate their business in CLUSTER REGIONS, which offer them the key characteristics they need to be competitive. The key RESOURCES that characterize Silicon Valley and other U.S. IT clusters are INCREASINGLY AVAILABLE in other locations around the WORLD.⁴¹

³⁹ Araújo, E. E. R. e Meira, S. R. L. (2004). “Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software”. In: O futuro da indústria de software: perspectivas do Brasil. MDIC/STI: IEL/NC, Brasília, 2004, p. 81-91.

⁴⁰ Porter, M. (1993). “A vantagem competitiva das nações”. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

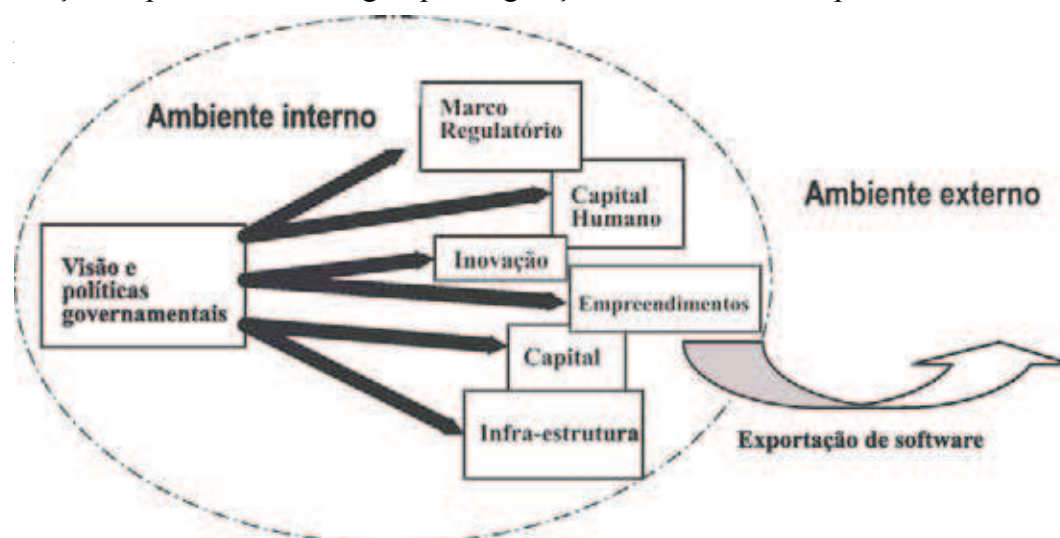
⁴¹ A.T. Kearney. (2000). Cluster analysis, 2000.



Em princípio, partindo da perspectiva de que o fator central no processo de crescimento e competitividade da indústria de software é o ambiente em que esta possa ser desenvolvida, a variável importante passa a ser uma política industrial. Porém, uma política industrial constante não está ao alcance da maioria dos países de economias periféricas, porque, apesar de alguns elementos de suporte a uma política industrial estarem presentes nestes países, não só existem poucos recursos, mas também existem diferenças qualitativas estruturais nas políticas e no fomento à indústria. Em particular, nos países em desenvolvimento, o sistema educacional em todos os níveis, que é uma das bases essenciais para todos os três ciclos básicos da indústria de software, é muito deficiente. A próxima seção detalha os fatores estratégicos que devem ser considerados para a concepção de uma política para a indústria de software e que podem estimular a criação de ambientes competitivos.

2 | Fatores estratégicos para a indústria de software

Esta seção sumariza os fatores estratégicos para o desenvolvimento da indústria de software. Em parte eles explicam o sucesso obtido por outras nações, notadamente Israel, Índia e Irlanda. Porém, mais importante é utilizá-los como um *framework* para adoção de políticas e estratégias para a geração de ambientes competitivos.



Visão e políticas governamentais

As nações com expressivo destaque no mercado mundial de software obtiveram sucesso porque os seus governos tomaram decisões importantes para encorajar o setor de alta tecnologia em geral e a indústria de software em particular. Basicamente, adotaram políticas e fizeram investimentos em setores que as visões do governo consideraram importantes para o crescimento econômico do país no futuro.



O governo pode ter um papel pró-ativo e/ou facilitar todos os fatores estratégicos para o desenvolvimento da indústria de software. O governo pode influenciar/facilitar o desenvolvimento de infra-estrutura de telecomunicações, a disponibilidade de capital, inclusive capital de risco, acelerar a formação de capital humano, a melhoria da qualidade de vida e os níveis de salário. O governo pode criar zonas econômicas especiais para a indústria de software, estabelecendo, por legislação específica, instrumentos e/ou benefícios para os seus ocupantes, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas.

Marco regulatório

*Sem um bom marco regulatório, regras claras e um judiciário que garanta sua aplicação, não há como ter investimento nem crescimento econômico.*⁴²

O contexto regulatório e legal do ambiente é um fator fundamental na decisão dos investimentos. Um marco regulatório definido e estável estabelece garantias de remuneração adequada para quem investir e que o investimento será ressarcido de acordo com o contrato estabelecido, bem como fornece a garantia de que as regras estabelecidas não serão alteradas. Enfim, é preciso se criar uma cultura nacional a favor da estabilidade das regras. Além disto, as vantagens competitivas do ambiente podem ser acrescidas com uma legislação que simplifique a abertura e funcionamento dos negócios, as compras, os contratos de prestações de serviço e o regime tributário, e modernize as regras trabalhistas.

Infra-estrutura

Do ponto de vista tecnológico, telecomunicação/Internet é a infra-estrutura indispensável para o desenvolvimento da indústria de software. Hoje, todo desenvolvimento econômico é dependente desta infra-estrutura, sendo imprescindível que o país faça os investimentos necessários. A inexistência ou a baixa qualidade desta infra-estrutura limitará a difusão do uso de TIC no mercado doméstico e impedirá qualquer esforço de exportação de serviços de software a preços competitivos mundialmente.

Alguns países⁴³ consideram a adoção de subsídios junto às operadoras de telecomunicações, visando dar conectividade com custos reduzidos a *clusters* de empresas de software. Também estenderam tal iniciativa às localidades sem retorno econômico imediato para as operadoras, como estratégia para promover o uso de TIC – leia-se software e conteúdo – para o desenvolvimento de pequenas empresas, educação, geração de emprego e redução da pobreza.

Mercado local

⁴² Revista Exame, 3 de março de 2004.

⁴³ Na Índia, por exemplo, o governo promoveu o desenvolvimento de parques tecnológicos para empresas de software, os quais foram peças-chave para decolagem de suas exportações no início dos anos 90, dispensando as pequenas e médias empresas de custos de telecomunicações. A Irlanda também foi outro país que reduziu os custos de telecomunicações visando atrair MNCs para seu território.



O uso do mercado interno é um dos fatores importantes para promover o crescimento de indústria de software em países em desenvolvimento. Os projetos de sistemas de informações do governo geram demanda por pessoas treinadas, promovem o crescimento das empresas, e estabelecem modelos de administração da máquina pública melhorando seus serviços para a sociedade. O mesmo é verdade para o setor privado, pois o software é parte integrante e obrigatória para o aperfeiçoamento de seus negócios e para aumentar a competitividade em outras indústrias.

Um outro papel importante do mercado interno é que ele serve como campo de demonstração para se provar idéias inovadoras, gerar novos produtos e abrir boas oportunidades para empresas *start-up*.

Capital humano

O mercado para profissionais de software é global. Periodicamente há movimentos de técnicos trocando de especialidades por conta das rápidas mudanças tecnológicas e, frequentemente, isto resulta na migração das pessoas mais talentosas para outros centros onde a indústria de software é mais ativa. A capacidade de desenvolvimento da indústria de software está diretamente relacionada com a quantidade e com a habilidade da mão-de-obra disponível. Portanto, qualquer país que queira desenvolver uma indústria de software não deve medir esforços para formar profissionais para o setor.

É importante lembrar que o desenvolvimento de software exige equipes compostas de pessoas com diversas habilidades. Por exemplo, as pessoas que projetam software possuem habilidades e usam ferramentas diferentes daquelas que testam e mantêm o código dos programas, bem como possuem conhecimentos específicos dos setores econômicos para onde se destinam as aplicações que são desenvolvidas. Sem o esforço para formar os diversos tipos de profissionais de que a indústria de software necessita, o seu desenvolvimento competitivo correrá alto risco. Países desenvolvidos como Estados Unidos e Alemanha chegaram a adotar políticas específicas de imigração para suprir as deficiências encontradas localmente.⁴⁴ Por outro lado, ao se desenvolver uma indústria de software forte, isto se torna motivo para atrair pessoas talentosas.

As universidades estão particularmente desafiadas na formação de profissionais para o setor. Não só porque a tecnologia muda rapidamente e impõe mudanças contínuas nos currículos, mas também porque a experiência prática no desenvolvimento de projetos de software é tão importante quanto a teoria. Além disso, muito do conhecimento importante ainda não foi devidamente capturado e só pode ser ensinado por profissionais experimentados. Uma abordagem que tem sido usada para suprir essa lacuna é o estabelecimento nas universidades de ambientes onde os alunos praticam ao lado dos

⁴⁴ Em abril/2005, durante um discurso na Biblioteca do Congresso Norte-Americano, o presidente da Microsoft pediu que os legisladores modificassem as leis relacionadas a visto para trabalhadores estrangeiros, citando dificuldades em empregar talentos da computação nos EUA.



profissionais experimentados. Uma espécie de residência em software como acontece com os profissionais de medicina em hospitais universitários.⁴⁵

Inovação

*Nem tudo que é novo INOVA. Novidades que não geram valor são irrelevantes para os negócios.*⁴⁶

Inovação – tecnológica e em negócios – é chave para a indústria de software. Em todos os aspectos da vida moderna é crescente o número de inovações. A maioria delas é proporcionada pela indústria de software. Novas tecnologias, novas soluções, e novos modos de fazer negócios caracterizam o novo ambiente econômico. As empresas e os governos tipicamente estimulam a inovação concedendo bolsas de estudos para alunos e incentivos aos graduados que exercem suas atividades em ambientes de p&d corporativos e nas universidades. Uma outra área onde os governos podem ser bastante efetivos está na criação de oportunidades para inovação em seus próprios sistemas de informações. O resultado pode ser o desenvolvimento de novos modelos administrativos que poderão ter uma repercussão direta no prestígio nacional e em empresas locais.

Empreendimentos

Outro aspecto encontrado na indústria de software é a constatação de que pequenas empresas podem dominar rapidamente segmentos de mercado. Novas idéias e soluções inovadoras estão sendo freqüentemente trazidas por empresas *start-up*. Vários países⁴⁷ já desenvolveram mecanismos de estímulo à criação de novos empreendimentos, incluindo aspectos regulatórios, fundos de investimento, acesso ao capital de risco, proteção da propriedade intelectual.

Por outro lado, para alcançar volumes expressivos de vendas e ter sucesso em exportação é necessário um número expressivo de empresas e que pelo menos algumas delas tenham uma dimensão significativa.

Capital

O financiamento de sistemas inovadores, incluindo o suporte a pequenas e médias empresas não é tão simples. O sistema financeiro em geral, particularmente no Brasil, não possui a prática de investir em empresas de alta tecnologia e está fortemente atrelado à exigência de garantias reais. Portanto, a disponibilização de recursos financeiros sob variadas formas (capital de risco, aval e garantias) é fundamental. Uma outra abordagem poderia ser a criação de fundos de inovação por meio dos quais governos compartilhariam o custo de p&d nessas empresas. Uma outra alternativa é o governo

⁴⁵ Por exemplo, em Recife, através do Cesar/UFPE, e em parques tecnológicos de Bangalore, na Índia.

⁴⁶ *Revista Exame*, 3 de março de 2004.

⁴⁷ Brasil: Programa Softex.Genesis. EUA: Small Business Act/Small Business Investment Corporation. Coréia, Malásia e Finlândia também têm adotado programas de apoio à geração de novas empresas.

usar o seu poder de compra e contratar projetos dessas empresas. Na prática, entretanto, os governos, para evitar riscos, preferem contratar empresas experimentadas. É importante notar, porém, que tais empresas conseguem sua experiência cometendo erros. As taxas de sucesso para muitos tipos de projetos de sistemas de informação são incrivelmente baixas, até nos EUA. O risco potencial de se trabalhar com pequenas empresas deve ser pesado contra o crescimento gradual da indústria local.

Suporte à exportação

Empresas de software e provedores de serviços correlatos habituados ao mercado local enfrentam dificuldades especiais relacionadas ao *marketing* global e capacidade de investimento. Por exemplo, há necessidade de investimento inicial em treinamento em idioma do mercado-alvo, entendimento das regras de negócios desse mercado, exigência de localização de produtos e serviços. O estabelecimento de programas de suporte a empresas ou conjunto de empresas na fase inicial dos negócios é de fundamental importância, particularmente para as pequenas e médias empresas. No Brasil, a Sociedade Softex tem atuado na promoção de atividades que visam melhor posicionar a marca e a imagem do país, o estabelecimento de missões comerciais visando influenciar compradores e capitalistas de risco. Igualmente tem realizado estudos de mercados para ajudar vendedores a entenderem os mercados alvo. Mais recentemente, em 2003, a Softex iniciou um programa de amplo alcance visando aumentar a competitividade do setor através da melhoria de processos de software das empresas brasileiras seguindo normas e padrões internacionais, denominado MPS.BR, que visa à Melhoria de Processo do Software Brasileiro em todas as regiões do país, com foco nas pequenas e médias empresas, a um custo acessível. Informações atualizadas sobre o MPS.BR, incluindo metas e resultados alcançados, encontram-se no Portal Softex, em www.softex.br/mpsbr.

3 | Conclusão

A indústria de software apresenta um conjunto incomum de problemas para formuladores de uma política industrial para o setor. Como uma grande indústria global de sucesso com potencial de gerar renda de exportação, tem sido almejada por um número crescente de países. Ao mesmo tempo, apresenta um alto risco, exigindo planejamento e investimentos de longo prazo para tornar-se competitiva e trazer resultados.

Os países que tiverem a oportunidade de não apenas usar, mas também desenvolver essa nova indústria estarão em posição de vantagem entre as nações que farão parte do novo ciclo da economia mundial.

A construção de ambientes competitivos considerando os fatores estratégicos para o desenvolvimento da indústria de software é um dos caminhos a ser seguido por uma política industrial. Como dito anteriormente, em parte eles explicam o sucesso obtido pelas nações que hoje se apresentam com vantagens competitivas.



Clusters de TI e seus centros motivadores

José Alberto Sampaio Aranha

Diretor do Instituto Gênese da PUC-Rio

Lygia Alessandra Magalhães Magacho

Gerente Executiva do Instituto Gênese da PUC-Rio

1 | Introdução

Conforme o relatório *Clusters of Innovation*⁴⁸, uma das principais formas de expandir a economia, criar empregos e aumentar a qualidade de vida da população sem majorar a inflação está na habilidade de um país ou região de desenvolver e comercializar novas tecnologias. Não significa que o melhor IAT (Capacidade de Desenvolver e Aplicar Tecnologia) vá resultar no melhor IDH (Índice que mede a Qualidade de Vida da População), mas entre os 20 melhores IAT do mundo se encontram os 20 melhores IDH, com a exceção de Coréia e Cingapura.

As regiões que têm essa capacidade são caracterizadas como “centros de geração de conhecimento” de excelência mundial e podem ser formadas através da história. Um exemplo disso ocorreu na região dos vinhos, por meio da transferência do conhecimento tácito para o explícito, através das gerações ou dos sistemas locais de inovação, que contam com a presença de centros de pesquisas, universidades ou centros de tecnologia. Esses sistemas podem gerar *clusters*, que são uma forma de competir das pequenas regiões e empresas, pensando localmente e agindo mundialmente, em oposição às grandes empresas, que pensam mundialmente e agem localmente.

Estes ambientes se realimentam formando um círculo virtuoso com a formação de novas micro e pequenas empresas e com a transferência de novas tecnologias, fortalecendo cada vez mais o ecossistema local. A estrutura organizacional do *cluster* baseia-se no princípio da “tripla hélice” das relações universidade-indústria-governo, um sistema aberto (não só do próprio local) e que interage com o ambiente, recebendo e fornecendo subsídios impulsionadores no processo de inovação.

É possível utilizar as forças existentes na região como recurso para trabalhar as fraquezas e tratar as disparidades melhorando assim as condições de pouco desenvolvimento apresentadas pelas áreas menos qualificadas. Um desenvolvimento dessa natureza direciona-se às vocações identificadas no *cluster* e utiliza-se das potencialidades, representadas pelos agentes ali atu-

⁴⁸ Porter, Michael (2002). *Clusters of Innovation Initiative*, Pittsburgh. Washington, DC (EUA): Council of Competitiveness.

antes, para instrumentalizar, capacitar e estimular a comunidade empreendedora no fortalecimento das suas aptidões.

A experiência e o conhecimento das áreas melhor estruturadas são de grande importância para o auxílio e orientação das áreas que estão buscando se desenvolver.

Nesses casos existe a necessidade de um mecanismo ativo que faça um *link* da inovação gerada nos centros de pesquisa da universidade, para lançá-la à sociedade. Identificamos a existência de alguns mecanismos que atendem a este intuito como, por exemplo, incubadoras, centros de inovação e transferência de tecnologia, parques tecnológicos e *clusters*.

Os conceitos de desenvolvimento local através de *clusters* e de capital social são ferramentas preciosas no processo de dinamização de ações estratégicas. A dinâmica econômica de base local está caracterizada pelo incentivo de iniciativas e empreendimentos que se complementam, maximizando as potencialidades de produção, comércio, serviços e consumos locais. Isso não significa, porém, especialização econômica, mas complementaridade, ou seja, é a manutenção de uma interdependência entre esses empreendimentos, mantendo uma relação de troca, inclusive com outras regiões e localidades.

As principais causas de mortalidade das micro e pequenas empresas (MPE) no Brasil são as incipiências em capacitação técnica, gestão administrativa, recursos financeiros e planejamento operacional. A promoção de inovações planejadas, em conformidade com as ações de desenvolvimento regional, tem melhores chances de sucesso que as impostas ou introduzidas no meio sem a avaliação do contexto regional. Afinal, aquelas aproveitam a sinergia e os laços já existentes entre as ações empresariais, educacionais e tecnológicas.

2 | *Clusters* de TI

Clusters, segundo definição do Sebrae, são aglomerações de empresas situadas em uma dada região que praticam atividades similares ou complementares em um setor específico. Esses sistemas possuem como principais características a interação entre as empresas, uma intensa rede de contatos, a proximidade geográfica ou setorial, um relativo suporte governamental, o compartilhamento de infra-estrutura pelas empresas, o mercado de trabalho especializado, as oportunidades de barganha e a busca de soluções em conjunto para as ameaças comuns. Encontramos na literatura os seguintes tipos de *clusters*: distritos industriais, redes de empresas, ambientes inovadores e arranjos produtivos locais.

O distrito industrial é um aglomerado de pequenas e médias empresas de um mesmo setor, que se especializam em um determinado ponto do processo produtivo da cadeia de valor na qual está inserido e que, por isso, desenvolve nesse conjunto uma extensa e fundamental rede de relacionamentos, muitas vezes informal, para escoar produtos e prestar serviços. Devido à característica de especialização nesses ambientes, ou seja, empresas especialistas no setor, a inovação tecnológica torna-se constante e conseqüentemente também a troca de conhecimento. Os distritos industriais em geral têm grande capacidade de adaptação às variações de mercado, devido ao conjunto de empresas com grande grau de especialização na



cadeia de valor, o que gera soluções mais completas para os clientes, favorecendo a captação de recursos através de meios alternativos e o fortalecimento da credibilidade da cadeia.

As redes de empresas não necessariamente desenvolvem atividades comuns ou estão em uma mesma localidade, mas estão ligadas pela atuação em um mesmo mercado, dependendo de associações entre si para melhor desempenho.

O conceito de ambiente inovador (*innovative milieu*), segundo o Sebrae, é uma rede densa intra-regional de agentes inovadores, em uma determinada região, que aumenta a probabilidade de crescimento para as empresas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento regional.⁴⁹

Nos arranjos produtivos locais, considerados pelo Sebrae como um tipo de *cluster*, um grupo de pessoas ou pequenas e médias empresas, agrupadas por desempenharem uma mesma profissão ou negócio, obtêm com a relação intragrupo, além de ganhos comerciais, também ganhos de escala, troca de conhecimento e diminuição de custo para compra de insumos. Esses conjuntos permitem uma divisão de trabalho determinante para o sucesso do grupo.

Vale ressaltar que os conceitos de arranjo produtivo e *cluster* geram discussões entre autores e acadêmicos, principalmente pelas diferentes análises dos aspectos do sistema de produção. Alguns autores consideram inexistente a diferença, outros entendem que a diferença básica está na extensão da atividade objeto do conjunto. Nos arranjos produtivos, o conjunto de empresas atua em um número reduzido de atividades da cadeia de valor, enquanto nos *clusters* o conjunto de empresas objetiva a atuação em toda a extensão da cadeia produtiva, incentivando inclusive a geração de empreendimentos para atendimento a atividades da cadeia ainda não contempladas.

3 | Centros motivadores

Os *clusters* de Tecnologia da Informação e Comunicação (*clusters* de TI ou TIC) se diferenciam dos *clusters* ligados a outros mercados principalmente por dois motivos: pela natureza da matéria-prima da cadeia de valor e pela agilidade do mercado de TI.

A matéria-prima, se assim podemos dizer, das empresas de um *cluster* de TI são pessoas qualificadas e máquinas cujo tempo de vida útil é curto, fundamentalmente pela necessidade de estar na fronteira do conhecimento para acompanhar os concorrentes, principalmente internacionais. Tal situação enfraquece seu poder de barganha com os fornecedores. Portanto, o foco na cultura associativa para a cooperação e competitividade é fundamental para a geração do conhecimento e do ambiente inovador propício para o crescimento destas empresas.

⁴⁹ Aydalot (1984) e Maillat (1992).

Para articulação das empresas e dos vários agentes envolvidos nas cadeias de valor sobre os quais os *clusters* se formam, é necessária a existência de centros motivadores que contemplem as principais diretrizes estratégicas e funcionem como articuladores e gestores das competências do aglomerado na área de tecnologia da informação e comunicação.

Os centros motivadores dos *clusters* são empreendimentos que servem de base para a concretização dos objetivos dos vários elos das cadeias produtivas. São locais onde estão alicerçados o P&D do aglomerado, nos quais já despontam fortes competências e conhecimentos das empresas e dos agentes existentes e de onde surgirão as novas tecnologias que complementarão a cadeia, seja através da pura geração de tecnologia, seja pela geração de novos empreendimentos. Os centros são os escritórios de propriedade intelectual do *cluster*, locais onde está o *showroom* das empresas entre outros programas de beneficiamento do *cluster*.

O centro motivador se propõe a realizar a articulação para geração de novos negócios, de modo a possibilitar uma maior competitividade das empresas que constituem ou constituirão o *cluster* de TI, e para tanto, trabalha na coordenação, integração e principalmente na articulação de uma política de oportunidades para a área mercadológica, de tecnologia da informação e comunicação do cluster. Essa política abrange a geração e atração de novos negócios, a capacitação e atualização de recursos humanos empenhados no desenvolvimento de produtos, processos e serviços, a atualização dos recursos tecnológicos e o incentivo à pesquisa e à inovação, entre outras ações necessárias.

A criação de uma entidade motivadora do *cluster* se justifica, neste sentido, pela necessidade de interação dinâmica entre universidades, empresas e entidades governamentais num setor vital e estratégico da comunicação moderna, evitando-se a duplicação de esforços, garantindo-se melhor aplicação dos conhecimentos e otimizando-se recursos. Com esta interação, pretende-se deflagrar a dinamização do *cluster* de TI com o incremento da pesquisa em nichos setoriais com grande poder de atração e, em longo prazo, provocar a colocação das empresas do aglomerado em uma posição de destaque no desenvolvimento de softwares na região e no país.

Este processo de desenvolvimento das empresas de um *cluster* de TI é desencadeado pela criação de um ambiente único de integração e articulação com entidades de todo o país e com a presença de empresas tecnológicas de ponta, laboratórios especializados no desenvolvimento temático dos setores priorizados que possam transformar conhecimento em novos produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação.

Desta forma, o centro motivador deve, inicialmente, desenvolver processos inovadores de negociação, produção, capacitação, adaptação ou nacionalização de softwares direcionados para alguns setores prioritários que já sejam apontados como vocações naturais pelo aglomerado de empresas. Isso porque estes setores prioritários geralmente reúnem atributos e qualificações diferenciados que, aliados a po-



líticas de incremento, poderão resultar no desenvolvimento de produtos e serviços inovadores, capazes de ser acolhidos tanto por empresas já participantes do *cluster* quanto por novas empresas que desejam investir nestes nichos de grande potencial mercadológico. Poderão gerar, ainda, benefícios para aquelas empresas que façam uso dos serviços concebidos pelo *cluster*, motivadas pela marca, pela credibilidade e pela especialização das empresas abrangidas e do centro motivador.

Como premissas do trabalho contínuo e ininterrupto do centro motivador, este deverá buscar a auto-sustentabilidade de suas operações; a prospecção e criação de negócios inovadores nas áreas de TIC; a promoção de processos de capacitação de profissionais e serviços inovadores; a interação com universidades, centros de pesquisa e empresas do Brasil e do exterior, de modo a integrar conhecimentos e equipes multidisciplinares nos setores temáticos selecionados.

Para essa tarefa mercadológica é de fundamental importância a contratação de uma governança voltada para a união entre as necessidades de mercado exigidas em cada segmento e suas resoluções tecnológicas. O objetivo é criar um ambiente propício às negociações contínuas, o constante diálogo da entidade com empresas dos segmentos focados, a busca de prazos de atendimento adequados, das certificações necessárias, da capacitação profissional e do diálogo sistemático entre empresas e centros de produção de conhecimento. O conhecimento das necessidades dos clientes e das informações tecnológicas será cada vez mais aprofundado, sendo transformado em produtos e serviços comercializáveis pelas empresas do *cluster*, em sua busca incessante por novidades para o mercado consumidor.

Assim, ressaltamos que as características de governança e o perfil dos profissionais que constituirão as bases de trabalho do centro motivador são de fundamental importância para o encontro de resultados práticos e objetivos.

Alguns dos produtos e ações que podemos esperar dos centros motivadores dos *clusters* de TI são:

- Interação de conhecimentos nos segmentos priorizados, entre universidades, centros de pesquisa, entidades e empresas participantes do *cluster*;
- Capacitação dos trabalhadores do conhecimento, por meio de seminários, cursos, MBAs, encontros técnicos e divulgação de relatórios e livros específicos;
- Desenvolvimento de mercados e produtos nos setores priorizados;
- Desenvolvimento de normas e padrões de metodologias no âmbito temático da área de conhecimento específica (setor temático);
- Interação com outros centros e redes temáticas nacionais e internacionais;
- Desenvolvimento de pesquisas e cursos de pós-graduação para os assuntos específicos dos setores temáticos;

- Condução e liderança do processo empresarial;
- Planejamento estratégico e previsão orçamentária do próprio centro e do *cluster* ;
- Negociação de incentivos a P&D;
- Projetos estruturantes e seu acompanhamento;
- Fomento e articulação de parcerias e alianças estratégicas;
- Pesquisa continuada do estado da arte nos setores temáticos priorizados;
- Fomento à cooperação interinstitucional;
- Relações com o governo e institucionalização;
- Qualificação empresarial.

4 | Observatório de mercado

Um programa prioritário dos centros motivadores dos *clusters* é o observatório de mercado, que identifica tendências de mercado e parcerias específicas para o desenvolvimento das tecnologias demandadas, propondo convênios nas áreas de atuação em que o *cluster* estaria capacitado, para realização de projetos visando à transformação da tecnologia em produto útil para o mercado. O observatório objetiva a realização de pesquisas junto ao mercado para captação de projetos inovadores que sejam interessantes e de aplicação factível para o aglomerado de empresas.

Deseja-se que a pesquisa inicial da inovação seja realizada em conjunto pelas entidades envolvidas em parcerias (agentes do *cluster*) e pelas empresas instaladas no *cluster*, e, quando a origem da inovação estiver calcada em um produto, espera-se que a fase de prototipagem seja assumida pelas empresas interessadas, com o apoio das entidades. Diante desta perspectiva, espera-se que as empresas assumam a responsabilidade da implantação do projeto piloto.

O observatório mantém convênios com os parceiros, universidades, centros de pesquisas e formação técnica, para promover um suporte contínuo às inovações tecnológicas de produtos e processos em cada setor selecionado. Além disso, contata entidades especializadas na captação de recursos de capital de risco, para o investimento nos possíveis negócios gerados pelos produtos e processos inovadores desenvolvidos. A opção pela captação de investidores ou parcerias com empresas de médio e grande porte é uma estratégia que deve ser estudada em cada projeto. O importante é que a escolha seja realizada levando-se em conta a melhor maneira de se introduzir de forma sustentável o produto ou processo no mercado, para que eles, em última instância, se tornem realmente uma inovação tecnológica.



5 | Conclusões

Constatado que o binômio inovação-competitividade é um elemento fundamental para o desenvolvimento de uma região e conseqüentemente de um país, sobretudo num mundo globalizado onde o capital intelectual é o mais valioso, e em que os empreendimentos de tecnologia inovadora ampliam fortemente a geração de renda, emprego e qualidade de vida de uma população, fica muito fácil perceber que o estímulo eficaz a mecanismos catalisadores dessas iniciativas deve não apenas ser uma simples diretriz governamental, mas uma ação de primordial importância.

Quando se avalia regiões e países onde o conhecimento científico e tecnológico é predominante, percebe-se que esses ativos em uma sociedade são tão valiosos e agregam tanto valor aos bens e serviços ali produzidos, que é possível a superação das vantagens comparativas tradicionais (tais como extensão territorial, abundância de matéria-prima e energia) por outros meios.

Entretanto, levando-se em consideração o investimento necessário para se atingir um nível de excelência nessa área, percebe-se que é muito comum entre os países mais desenvolvidos, em se tratando de avanço tecnológico, que o governo atue intensamente em todos os segmentos envolvidos no processo. A proposta aqui apresentada, contudo, sugere algo além: uma iniciativa conjunta dos poderes locais e regionais, entre universidade, mercado e governo, tal como descreve a teoria da tripla hélice, considerando-se que esses três atores em conjunto têm uma capacidade altamente potencializada de obter resultados importantes que gerem benefícios a um grande contingente de empresas, grupos e indivíduos.

Assim, reforçamos a idéia de que empresas de TIC podem ser significativamente beneficiadas por se aglomerarem em *cluster* de TI, uma vez que inseridas em um ambiente inovador, aumentam sua competitividade e geram riquezas para as regiões e países onde estão inseridas.

Dessa forma, concluímos que os centros motivadores dos *clusters* são muito importantes, não só para manter o capital social dos *clusters* ativo, mas para manter programas de interação e geração de conhecimento, agindo como uma agência de desenvolvimento local. Um dos programas prioritários destes centros motivadores é o de fazer diagnóstico de cenários através de um observatório que identifique as tendências de mercado.

Essa agência, além do diagnóstico, deve também interfacear as parcerias necessárias para o desenvolvimento das tecnologias levantadas pela demanda e propor convênios com centros de conhecimento para a realização de projetos visando a transformação da tecnologia em produtos, aumentando a competitividade do *cluster* ou arranjo no mercado internacional.

Referências

ARAÚJO, E. E. R.; MEIRA, S. R. L. Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software. In: *O futuro da indústria de software: perspectivas do Brasil*, p. 81-91. Brasília: MDIC/STI, IEL/NC, 2004.

AT KEARNEY INC. Cluster Analysis, 2000.

AYDALOTP. Reversals of spatial trends in french industry since 1974. In: LAMBOOY, J. G. (Org.). *New spatial dynamics and economic crisis*, p. 41-63. Tampere (FI): Finn publishers, 1984.

CAPORALI, R.; VOLKER, P. (Org.) *Metodologia de desenvolvimento de arranjos produtivos locais: Projeto Promos – Sebrae – BID. Versão 2.0*. Brasília: Sebrae, 2004.

CASAROTTO F^o; PIRES, L. H. *Redes de médias e pequenas empresas e desenvolvimento local*. São Paulo: Atlas, 2001.

CRUZ, C. H. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *Revista Humanidades* 45, p. 15-29. Brasília: UnB, 1999.

ETZKOWITZ, H. The second academic revolution: the role of the research university in economic development. In: COZZENS, S. et al. (Org.). *The research system in transition*, p. 109-124. Dordrecht (NE): Kluwer, 1990.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future. In: *The triple helix of university-industry-government relations: the future location of research conference – proceedings*, v.1, p. 26-30. Nova York, NY (EUA), 1998.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MAILLAT, D. Milieux et dynamique territoriale de l'innovation. *Revue canadienne des sciences régionales*, 15 (2), p. 199-218, 1992.

PLONSKI, G. A. (1994). Cooperação universidade-empresa na Iberoamérica: estágio atual e perspectivas. In: *18º Simpósio de gestão da inovação tecnológica – Anais*. p. 361-376. São Paulo: USP/NPGCT/FIA, 1994.

PORTER, M. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

SEBRAE. *Termo de referência para atuação em arranjos produtivos locais*. Brasília: Sebrae, julho de 2003.

SFORZI, F. The quantitative importance of marshallian industrial districts in the italian economy. In: PYKE, F., BECATTINI, G. e SENGENBERGER, W. (Org.). *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*. Genebra (CH): International Institute for Labour Studies, 1992.



O papel do governo no desenvolvimento do setor de software

Depoimento – Jorge Sukarie Neto

Presidente da Associação Brasileira das Empresas de Software (Abes)

Existem três fatores específicos quando falamos do papel do governo no desenvolvimento do setor de software: as compras governamentais, a tributação e as políticas públicas de fomento do Estado ao setor. Iniciemos pela parte de compras governamentais. Hoje o governo é o principal comprador individual de Tecnologia da Informação. Estima-se que ele participe com aproximadamente 22% do mercado comprador de software.

Portanto, temos no governo um grande indutor do avanço tecnológico, que vai determinar o rumo das empresas do setor em termos de investimentos em tecnologia. É necessário também destacar a concorrência com a iniciativa privada. Entendemos que o governo deveria evitar ao máximo a concorrência que vem ocorrendo no desenvolvimento do software interno – um ponto que acaba divergindo um pouco das iniciativas de desenvolvimento do setor. Devemos fazer uma revisão para saber como o governo pode buscar empresas que atendam às suas necessidades internas de software e não incentivar, como vem ocorrendo nos últimos anos, o desenvolvimento de software dentro dos órgãos de governo.

Outra política adequada para o setor é não se criarem preferências ou privilégios, sob qualquer aspecto, principalmente sobre a plataforma de software. Existem vários nichos, vários setores, e quando o governo privilegia uma ou outra plataforma, um ou outro segmento, isso ocorre em detrimento de outros. A livre concorrência é, nesse caso, a melhor alternativa para o desenvolvimento do setor.

Também é questão importante a reserva de mercado. É importante evitar que o governo tenha movimentos intervencionistas no setor. Nós já tivemos experiência de reservas de mercado no setor de software, quando ele necessitava de qualificação para checar se não existia similar nacional. Com isso, o país ficou privado do acesso a diversas tecnologias, e terminou se atrasando em relação ao contexto internacional. O Estado acerta não quando cria reservas, mas sim quando foca o seu poder de compras no desenvolvimento e crescimento do setor.

No que concerne à tributação, no ano passado diversas entidades representativas do setor apresentaram uma proposta tributária à Frente Parlamentar de Informática. Foram realizados também diversos contatos com os ministros envolvidos na política industrial. Para a Abes, existe uma necessidade premente de se estender a opção do Simples para as empresas do setor. A

partir da Lei Complementar nº 116, o Imposto Sobre Serviços (ISS) passou a incidir sobre o software. Nós entendemos que o bem preponderante no software é a licença de uso – portanto, temos de fato um serviço, passível assim de ISS. Contudo precisamos fazer com que o Estado entenda que no software não deve incidir Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), pois isso gera uma carga tributária enorme sobre as empresas, além de estimular a guerra fiscal que faz com que empresas do setor fiquem constantemente se mudando de um Estado para outro.

Outra sugestão sobre tributação apresentada à época diz respeito à Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSSL), que passou de 8% para 12%. Como forma de estímulo ao desenvolvimento, propusemos a volta da CSSL à casa dos 8%, bem como a eliminação do Imposto de Renda e da Contribuição Social nas exportações de software, a exemplo do que já ocorre com o PIS/Cofins. Isso criaria uma competitividade maior para o setor na exportação de softwares.

Finalmente, o terceiro fator: as políticas públicas de fomento ao setor. Muito já se falou sobre a inclusão do software na política industrial brasileira. É preciso ressaltar, contudo, a necessidade de atenção especial para a capacitação profissional, para a certificação, para linhas de financiamento e para módulos de garantia, além de disponibilizar o acesso ao crédito às pequenas empresas. Isso tudo só é possível se forem criadas garantias alternativas ao financiamento, dispensando a exigência de garantia real ou de algum tipo de bem para que se possa obter o crédito, bem como juros subsidiados para que o setor possa ser mais competitivo.

É necessário ainda o incentivo à inovação e à criação de centros de pesquisa e desenvolvimento no país. O Brasil tem de ser um grande *player*, tem de participar do mercado internacional de software. Isso pode ser feito até mesmo convidando empresas multinacionais para criarem bases de desenvolvimento de software no Brasil. Neste setor, a origem do capital é o que menos importa. O que importa é a geração de empregos no país e o desenvolvimento do setor.

4

Perspectivas na exportação de software

O governo e o software nacional: do desprezo à prioridade estratégica

Depoimento – Leonardo Humberto Bucher

Desenvolvimento de software: problemas e oportunidades

Francisco A. C. Pinheiro

Que diferença faz o software que o governo compra?

John Lemos Forman

Produção, comercialização e exportação de software: a experiência da Light Infocon Tecnologia S/A

Alexandre J. Beltrão Moura

Relevância das certificações da qualidade de software como recurso de acesso a mercados

Kival Chaves Weber



Kival Weber (Consultor), Eratóstenes Ramalho (Softex), Francisco Pinheiro (UnB), Dep. Ildeu Araújo, Célia Joseli (MCT), De Luca (Assespro), Helder Moura (Jornalista).



Dep. Félix Mendonça, Jorge Sukarie (Abes) e Paulo Tigre (UFRJ).



O governo e o software nacional: do desprezo à prioridade estratégica

Depoimento – Leonardo Humberto Bucher

Diretor Técnico da Fenainfo

Lembrando que a informática é um ramo de atividade novo, basta dizer que o primeiro computador de fato surgiu no ano de 1954, vamos começar nossa análise no início da década de 80, portanto apenas 25 anos atrás.

Naquela época tínhamos desenvolvido, no Brasil, sistemas operacionais, a exemplo do SOX, um dos primeiros Unix do mundo, e do sistema multiusuário da Microbase, vários e variados processadores de texto, planilhas de cálculo, geradores de formulários e um sem número de outros produtos, graças ao esforço de uma série de empresas genuinamente nacionais. Pois bem, essas empresas, em 1982, supriam 48% do mercado nacional e os indícios eram de que este número só iria crescer.

A reserva de mercado, dita de informática, porém, nunca contemplou o software. Foi sempre uma reserva para o *hardware* nacional. O software se beneficiou por tabela, mesmo não tendo sido esta a intenção dos mentores daquela política. Ao mesmo tempo em que produzia efeitos nefastos, como a desatualização do parque computacional nacional, o aparecimento de um cartel de cinco empresas dominando o mercado nacional de equipamentos de informática e a desconfiança do mercado internacional, a reserva trouxe um efeito colateral benéfico, que foi a formação de um exército de mão de obra de altíssimo nível. Nível este jamais alcançado pelos outros países da América Latina, o que explica, em parte, nossa liderança nessa área.

Digo em parte porque a valorização das ciências matemáticas e a criatividade inata do nosso povo foram e ainda são ingredientes determinantes neste processo. O setor esbanjava vitalidade. Já havíamos rompido as fronteiras na América do Sul e Portugal era um mercado cativo. Nossas empresas, segundo dados de difícil comprovação, mas confiáveis, chegaram a responder por mais de um terço do mercado de lá. A Caixa Econômica Federal, por exemplo, usava, em todas as suas máquinas, sistema operacional e processador de texto nacionais.

Difícil imaginar uma reversão desse quadro, mas aconteceu. Exatos 20 anos depois, no final de 2002, a participação das empresas aqui estabelecidas havia despencado para 17% das vendas totais do setor. Menos de 36% do valor de 20 anos antes. O que ocorreu?

Independentemente do movimento mundial na direção da concentração do mercado, que fez com que um sem-número de pequenas e médias empre-

sas fossem tragadas por seus gigantescos concorrentes, fenômeno que se propagou também por aqui, nós tínhamos características bem distintas do mercado americano ou europeu, por exemplo. No Brasil quem respondia pela esmagadora maioria das compras era o governo em seus vários níveis e esferas, o que poderia ter amplificado o crescimento do setor se o governo não houvesse sido obtuso ou se, pelo menos, nos tivesse olhado como um setor estratégico para o crescimento do país.

Para começar, a primeira Lei de Software, assim chamada, que saiu do Congresso Nacional com nove artigos defendendo a produção nacional, foi desfigurada pelos vetos do presidente Sarney, que a transformaram numa mera lei de proteção ao direito de propriedade dos grandes *players* internacionais, como, de resto, ela é até hoje mesmo em sua versão mais atual, a Lei nº 9.609, de 1998. Portanto, nós de software e serviços de informática nunca tivemos reserva de mercado, ao contrário do que muitos supõem, nem uma lei que regulamentasse e protegesse a atuação de nossas empresas.

Uma política industrial, que o setor pedia, nem era cogitada. Nunca conseguimos entender como um setor cujos produtos e serviços permeiam todos os outros e que, indiscutivelmente, gera produtos/serviços imprescindíveis para se atingir qualidade e produtividade em qualquer atividade empresarial, era tratado tão à margem das discussões sobre políticas públicas. Ficávamos em dúvida se o país não fazia Política Industrial porque era atrasado ou era atrasado porque não fazia Política Industrial.

Pouco depois, começou a aparecer uma ameaça que, a cada dia mais, incomoda e diminui o espaço de atuação de nossas empresas: fundações e institutos de pesquisa que realizam serviços sem licitação para órgãos públicos. Em um levantamento feito no Distrito Federal no ano de 2000, constatou-se que 60% dos contratos governamentais eram realizados sem processo concorrencial, sendo que mais de dois terços destes, ou seja, 38% do total geral, eram feitos com essas fundações. Para piorar o quadro, estatais como a Cobra passaram a “disputar” o mercado sem participar de nenhuma disputa.

Consolidou-se, também, na administração pública, a prática de aquisição de *best-sellers*, os mais vendidos na sua categoria. Pude registrar, em mais de uma oportunidade, a convicção do licitante de que, se a contratação for inoportuna, ele não terá sido o culpado, pois terá adquirido o produto mais vendido no mercado. E coloca cláusulas restritivas que direcionam o processo para aqueles *best-sellers* e reduzem quase a zero as possibilidades de nossas empresas disputarem os certames.

Graças a esses fatores, temos o surrealismo de entidades como o Sebrae, que deveria incentivar as micro e pequenas empresas estabelecidas no país, e o Ministério da Ciência e Tecnologia, que deveria incentivar a tecnologia nacional, não terem nenhum software nacional de porte rodando em seus computadores. Imaginem então os outros órgãos...

O governo, em seus vários poderes, níveis e esferas, mesmo com a desmobilização de várias de suas empresas estatais, ainda responde por algo em torno de 50% das



compras de software e serviços de informática no país. Considerando que o mercado nacional demanda, segundo dados da área industrial do BNDES, cerca de US\$ 8 bilhões ao ano, sendo 80%, ou US\$ 6,4 bilhões, referentes a programas de computador estrangeiros, podemos ver que, se o governo decidir comprar, de produtores locais, apenas a metade de suas necessidades, poderemos economizar, em nossa desequilibrada balança comercial do setor, um total de US\$ 1,6 bilhões/ano, o que representa mais de cinco vezes os US\$ 300 milhões que o país exportou no ano de 2004 em serviços de informática.

Somando os dois valores, chegaríamos à cifra de US\$ 1,9 bilhões, algo muito perto dos US\$ 2 bilhões que o governo quer que o setor esteja exportando em 2007, número que mais de um técnico do Executivo já reconhece, à boca miúda, ser totalmente inviável.

Não sei se estou sendo bem claro, por isso quero enfatizar uma coisa aqui: nós não defendemos reserva de mercado para produtos brasileiros, nem temos nenhum outro tipo de tendência xenófoba. Apenas defendemos que a empresa aqui instalada, gerando empregos qualificados, tecnologia e conhecimento no país, tem que ser privilegiada, em todos os sentidos, não importando a origem de seu capital social, se nacional ou estrangeiro, ou o modelo de negócios que adote, se software livre ou software proprietário.

Voltaremos, ao final, a essa questão novamente. Prefiro, por ora, continuar percorrendo a História, saltando direto para o governo Lula, já que nesses 20 anos a política voltada ao setor pode ser resumida na criação do Softex no início da década de 1990 e no fim da reserva de mercado no governo Collor. Mesmo assim, insisto, reserva em relação ao *hardware* e não ao software. A despreocupação do governo em relação ao setor de software e serviços tem sido a tônica, desde que a informática se implantou no Brasil, não importando se o seu nome era processamento de dados, informática ou tecnologia da informação.

A nota destoante nessa afirmação foi o programa Softex, uma iniciativa que contribuiu e contribui em muito com as empresas de software do Brasil. Mas, mesmo assim, a calibragem do apoio via Softex pelo governo federal é, a meu ver, equivocada. Os recursos são poucos e sem a perenidade necessária para um planejamento de ações eficazes.

Para se ter uma idéia, todo o valor injetado em empresas pelo Softex, em seus mais de dez anos de existência, não é nem a metade do valor gasto pela Petrobras para importar o R/3 da SAP alemã, ao invés de contratar, por um quinto daquele valor, um projeto de um consórcio nacional, como na época sugerimos à exaustão.

O governo do presidente Lula chegou com promessas de mudanças. Para nós, elas começaram de forma preocupante. A questão do software livre, apresentada como estratégica, mostrava-se fortemente ideologizada. Quis-se fazer de um modelo de negócios uma questão fincada sobre premissas românticas. Felizmente, essa situa-

ção hoje encontra-se equacionada, graças aos entendimentos das entidades do setor com o Ministério da Ciência e Tecnologia e com a Casa Civil. Há um reconhecimento de que o software livre é importante para o Brasil, mas nosso setor não pode ser sucateado por ações do governo.

Na frente tributária, tivemos que enfrentar a incompreensão do Executivo e de lideranças do PT no Parlamento, que faziam críticas contundentes e pregavam a caça às bruxas em relação às empresas de fachada, empresas que existem apenas para diminuir os encargos de seus sócios pessoas físicas. E, como sempre, o setor de software e de serviços de informática foi colocado na vala comum, junto com empresas, digamos assim, pouco ortodoxas. Nossos encargos tributários foram perigosamente majorados antes deste governo completar seis meses no poder. Tivemos aumentos superiores a 100% em mais de um imposto. Projetos importantes para a promoção da inclusão social, a exemplo do Programa Sociedade da Informação, foram abandonados e o relator da Reforma Tributária na Câmara dos Deputados, por sugestão não sabemos de quem, queria nos fazer pagar ICMS sobre software e sobre acesso à Internet.

Quando já não mais nos sentíamos desprezados e sim perseguidos, eis que o governo anuncia a sua Política Industrial, elencando o software como um dos quatro setores a serem beneficiados com as medidas de apoio e incentivo previstas. Apesar de todo o orgulho que esse fato nos causou, já no anúncio oficial das ações voltamos a sentir que havia um desconhecimento do setor por parte do governo. E, com o passar do tempo e com o anúncio de novas medidas, conseguimos chegar à certeza de que, pelo menos em relação ao software, essa prioridade estratégica estava sendo mal conduzida. A boa intenção inicial do governo, clara e patente, estava se revelando inócua.

Há que se reconhecer a importância da providencial e fundamental redução das alíquotas do PIS e da Cofins. Diga-se de passagem, foi uma correção de um erro cometido no passado contra as empresas do setor. A Política Industrial, porém, beneficiava principalmente as empresas de grande porte, boa parte das quais oriunda de outros países, não produzindo no Brasil conhecimento, nem tecnologia, nem empregos qualificados, em detrimento das empresas locais.

Isso voltou a se repetir na chamada “MP do Bem”, a Medida Provisória nº 252, que foi editada com a intenção de desonerar a produção, mas que, no nosso setor, não trouxe benefícios e escancarou o mercado brasileiro aos grandes prestadores de serviços técnicos multinacionais.

Exemplo claro da inadequação daquela política industrial é o caso do consórcio Brasscom. Um pequeno e seletivo grupo (creio que são cinco) de gigantescas empresas, para os padrões do setor, se reúne e obtém R\$ 2,1 milhões, em recursos governamentais sem retorno, para fazer um estudo de onde irão poder disputar o mercado de *outsourcing* no mundo. Vejam bem: querem entrar em disputa com a Índia, um país que paga caro para ser exportador de serviços de quase nenhum valor agregado, mas que retém a imensidão de técnicos que estariam nos EUA, Inglaterra



e outros países menos votados caso o governo não incentivasse a atividade, e que oferece esses serviços a preços aviltantes no mercado internacional.

Não entendo porque nossos próceres não notaram ainda que não temos técnicos que entendem inglês com naturalidade como os indianos, aliás, nem temos técnicos, muito menos sobrando. Nosso déficit anual neste caso é de 10 mil pessoas, segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia, e atingirá 112 mil técnicos em 2.010 caso não se criem mecanismos de formação acelerada desses recursos humanos. Muito menos achamos oportuno usar esses recursos (parcos) para atividades menos nobres, como semibraças tecnológicas.

Só conseguimos entender e aceitar parcialmente, apesar de não concordar com essa situação, quando lembramos que temos nove órgãos/entidades oficiais e semi-oficiais que “cuidam” do setor, a saber:

- SEPIN/MCT – Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia;
- ABDI/CNDI/MDIC – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio;
- STI/MDIC – Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio;
- SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados do Ministério da Fazenda;
- ITI – Instituto de Tecnologia da Informação da Chefia da Casa Civil da Presidência da República;
- SECEX/MINICOM – Secretaria Executiva do Ministério das Comunicações;
- SLTI/MPOG – Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento;
- CAMEX/MDIC – Câmara de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio;
- SOFTEX – Sociedade Brasileira para a Excelência do Software.

Essas entidades pensam e agem diferentemente. E mais, com honrosas e discretas exceções, raramente tentam ouvir o setor através de suas lideranças legitimamente constituídas, e sim orientam-se por pequenos grupos à margem das entidades que, geralmente, falam o que eles querem ouvir e não o que o setor reclama, pede e deseja por quase três décadas. Uma compilação completa das idéias do que o setor acha necessário está contido no documento “Premissas Fundamentais para a Política Nacional de Software e Tecnologia da Informação” editado pela Assespro, Fenainfo e Softex.

Para sintetizar e lembrando que mais que incentivos e tratamentos privilegiados, queremos e precisamos de um marco legal claro e previsível, condições de operação estáveis e negócios/clientes mais que financiamentos e incentivos, elencarei apenas um subconjunto dessas necessidades na parte mais ligada ao que falei até agora. O universo empresarial de software e serviços de informática quer e precisa que o governo:

1) Patrocine e apoie alterações na Lei 8.666 que restrinjam a operação indiscriminada das fundações e institutos. Estas entidades devem ficar restritas a operar apenas para o órgão que as tenha criado e dentro da área de atuação definida em seu estatuto além de serem obrigadas a prestar serviços com pessoal próprio, permitida a subcontratação apenas de uma parcela minoritária da mão de obra envolvida.

2) Determine que os órgãos licitantes só possam pedir certificações e características que sejam encontradas e possíveis de obter no Brasil além de tentar cotar similares nacionais, sempre que houver.

3) Apóie o Projeto de Lei 1.739 do deputado Sérgio Miranda, aprovado por unanimidade na Comissão de C&T com brilhante parecer do nobre deputado Ariosto Holanda, que exige que, nas licitações, software e *hardware* sejam itens separados ou sejam feitas licitações separadas. O conteúdo deste PL é fundamental para a abertura do mercado das grandes compras governamentais para pequenas e médias empresas, além de permitir uma concorrência justa entre o software livre e o proprietário.

4) Crie uma coordenação central, uma Câmara Setorial de software ou cumpra a Lei e reative o Conin, o Conselho Nacional de Informática. Isto é, crie ou instale um organismo onde tenham assento as entidades realmente representativas do setor e que tenha autonomia para definir políticas e propor ações governamentais com a participação, inclusive, de todos os atores de governo e paragovernamentais que hoje influenciam as políticas para o setor.

5) Urgentemente permita a inclusão de nossas empresas no SIMPLES, além de remover o entulho legal que nos remete à mesma vala comum dos prestadores de serviços profissionais em geral, instituindo nosso *status* de empresa real e não fictícia.

6) Com a mesma urgência, inicie a discussão da desoneração da folha de pagamento para o setor como previsto na Medida Provisória 107 (seriam em, no máximo, 120 dias após a promulgação da lei respectiva).

7) Libere, finalmente, o PL sobre terceirização para ser apreciado livremente pelo Congresso. Este projeto está parado desde 2003 por interferência do Executivo.

Temos a certeza que, com essas medidas e algumas outras menores que teremos imenso prazer em elencar para interlocutores adequados, poderemos chegar a um ponto claramente impossível de atingir atualmente (a meta de US\$ 2 bilhões de exportações) através de um atalho (a substituição de R\$ 1,6 bilhões de importações) que gerará, rapidamente, o mesmo efeito na Balança Comercial, mas que produzirá um efeito colateral importante estancando (e revertendo) a tendência de queda e de



desnacionalização total da produção de conhecimento e tecnologia no nosso país. Não podemos nos tornar apenas usuários da tecnologia externa e apropriadores do conhecimento gerado em outras culturas.

E mais, teremos a criação de mais e mais empregos de muito melhor qualidade com software livre ou software proprietário, trazendo independência econômica, política, científica e cultural para a nossa Nação. E este é, a nosso ver, o grande desafio das nossas gerações ameaçadas de submergir no plasma insosso, inodoro e indesejável da globalização cega e descontrolada.



Desenvolvimento de software: problemas e oportunidades

Francisco A. C. Pinheiro

Professor Adjunto do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília

Resumo

O impacto da tecnologia da informação atinge quase todos os setores de uma economia globalizada. As demandas resultantes do uso intensivo da tecnologia da informação abrem possibilidades de negócios que, se bem aproveitadas, podem servir como elemento transformador para as economias dos países em desenvolvimento. Entretanto, existem riscos envolvidos que podem fazer com que os países em desenvolvimento continuem como países periféricos sujeitos a um colonialismo tecnológico promovido pelos grupos que detêm a capacidade de conceber e impor soluções.

1 | O impacto da tecnologia da informação

Atualmente uma grande parte das relações *inter* e *intra* países ocorre em tempo real, com troca de informações digitais através de uma rede mundial de telecomunicações. Por isso, a tecnologia da informação (TI) é um dos setores que mais cresce na economia mundial.

O desenvolvimento de técnicas e habilidades relacionadas à TI, bem como a infra-estrutura necessária à sua plena implementação, são vitais para a sobrevivência dos países que almejam um papel de destaque na economia globalizada. As exportações indianas cresceram 51% no período 1999-2000. O número de profissionais empregados em TI cresceu 25% no mesmo período [5].

Os gastos com TI ao redor do mundo chegam a 2,5 trilhões de dólares. A tabela abaixo mostra estes gastos em 2002 e 2003, com projeções para 2004, 2005 e 2006 feitas pelo Gartner Group [4] (em bilhões de dólares):

	2002	2003	2004	2005	2006
Hardware	345,06	348,76	366,09	380,78	388,94
Software	75,77	77,41	82,83	89,58	96,67
Serviços	535,97	578,57	606,09	641,41	682,46
Telecom	1.235,17	1.297,50	1.365,78	1.429,34	1.497,47
TI	2.191,97	2.302,24	2.420,79	2.541,11	2.665,55

1.1 | Demandas naturais

Quase todos os setores de uma economia globalizada dependem da TI. Isso gera uma crescente demanda por serviços, infra-estrutura e pessoal qualificado.

- Necessidade de serviços – As operações realizadas em uma economia altamente digital (e, por vezes, excessivamente virtual) requerem serviços de apoio capazes de lidar com a complexidade inerente a essas operações. Tanto os procedimentos devem ser adequados ao espírito dos negócios globalizados (rapidez, fluidez, volatilidade) quanto as ferramentas devem ser capazes de oferecer suporte real a esses negócios.

- Necessidade de infra-estrutura – Deficiências na infra-estrutura de um país, principalmente a de comunicações, podem causar um atraso permanente, relegando o país deficitário a um papel secundário nas relações internacionais.

- Necessidade de formação – A existência de pessoas capazes de lidarem com as novas práticas e tecnologias é vital. O aparato tecnológico necessário ao desenvolvimento e uso das tecnologias da informação requer o domínio de habilidades específicas, desde as áreas mais técnicas, como bases de dados, redes de computadores e Internet, até as áreas gerenciais voltadas para o desenvolvimento e o uso de sistemas de informação.

O conhecimento das tecnologias de informação não deve ser restrito aos profissionais de TI. Os demais profissionais, e mesmo o público em geral, devem estar familiarizados com os conceitos, possibilidades e limitações dos sistemas de informação.

A crescente demanda por produtos e serviços relacionados à TI causam uma cadeia de ações, também com efeitos globalizados. Essas ações são voltadas para a adequação da produção à demanda. Temos as ações voltadas para a produção, e aquelas voltadas para a formação de mão-de-obra.

2 | Estratégias adotadas globalmente

Para fazer frente à crescente necessidade de serviços e produtos de TI, os países adotam políticas que equilibrem a demanda por estes serviços com a oferta de pessoas qualificadas para criá-los e operá-los.

O foco está no aumento da oferta de mão-de-obra capaz de produzir os serviços necessários, seja através da formação autônoma, seja através do recrutamento, seja através do simples uso.

Uma vertente é relacionada com a facilidade de produzir (e comprar) onde melhor convier. Para isso promove-se a mundialização dos produtos e serviços.



2.1 | Uso de mão de obra

O uso de mão de obra dá-se em três frentes:

- Primeiro, a formação de mão-de-obra local com o incentivo à criação de cursos e ao aumento da quantidade de alunos.
- Segundo, o recrutamento de mão-de-obra externa. Aqui temos as políticas de incentivo à imigração com variados graus de abertura e aceitação por parte da sociedade que as emprega. Temos as facilidades para a concessão de vistos temporários de trabalho pelos Estados Unidos e a política de incentivos à mão-de-obra especializada em TI pela Alemanha. Estas políticas tendem a ser adotadas temporariamente por serem um assunto delicado em economias cada vez mais sujeitas à pressões externas e com uma percepção de perda por parte dos trabalhadores locais.
- Terceiro, o uso de mão-de-obra externa. Aqui a política baseia-se em grande parte na existência de pessoas educadas e mal pagas.

2.2 | Uniformização como estratégia

Existe uma tendência de uniformização para permitir uma melhor exploração das oportunidades de negócios ao redor do mundo. As políticas de uniformização atingem tanto produtos e processos quanto mão-de-obra.

- Uniformização de processos – As práticas mais comuns são [2]:
 - Redução de atividades (*downsizing*), com foco nas atividades vitais e terceirização de áreas.
 - Diminuição dos níveis de estruturas gerenciais (*flattening*), com a redução dos níveis de comunicação e aproximação da áreas de decisão da base operacional.
 - Expansão continuada de metas e objetivos, promovendo uma contínua movimentação em direção a novos nichos e oportunidades (muitas vezes com a criação artificial desses nichos e oportunidades).
- Uniformização de produtos – A uniformização de produtos ocorre com a adoção de técnicas e plataformas dominantes. Um efeito colateral é o incentivo à especialização em produtos específicos.
- Uniformização da mão-de-obra – Observa-se com relação à mão-de-obra, também um movimento de uniformização para que os trabalhadores formados em qualquer parte do mundo estejam familiarizados com as práticas adotadas pelos grandes conglomerados mundiais.

3 | Exemplos das políticas adotadas

3.1 | Formação de pessoal

Aumentar o número de egressos de cursos superiores relacionados à TI é a política mais comumente adotada. Esse aumento é incentivado tanto pela expansão do número de vagas quanto pelo incentivo à instalação de novos cursos. Também costuma-se instituir a adoção compulsória de disciplinas de TI em outros cursos. Existe ainda um movimento em direção à formação de pessoal pelas próprias companhias, com o estabelecimento de universidades corporativas ou através de associações com universidades já estabelecidas.

A Índia desenvolve programas de incentivo nas três áreas acima (aumento de vagas, extensão da educação em TI e formação corporativa) [5]. A África do Sul tem instituído cursos em que o estudante passa seu último ano em treinamento dentro de empresas [8]. Klawe cita um programa desenvolvido no Canadá em que universidades promovem cursos de curta duração para pessoas que possuem outras graduações [7]. Existe uma série de outras iniciativas semelhantes em que universidades já estabelecidas desenvolvem cursos e treinamento em conjunto com parceiros organizacionais [9].

3.2 | Atração de pessoal

O movimento de trabalhadores de um país para outro atrás de melhores oportunidades de trabalho é, não raro, resultado de uma ação predadora, reproduzindo em termos econômicos o equivalente a uma cadeia alimentar [2]. Nessa cadeia os mais fortes se alimentam dos mais fracos, perdendo os países que não conseguem reter seus trabalhadores especializados. Esse caráter predatório também é identificado por Hazelhurst [6] na África da Sul.

As políticas de atração de pessoal, tanto incentivando o retorno de cidadãos quanto facilitando o ingresso de estrangeiros, são comuns. Normalmente são instituídas por países já desenvolvidos, para suprir o mercado interno, podendo também ser adotadas por países em desenvolvimento, para interromper a saída de trabalhadores.

Os Estados Unidos costumam aumentar a concessão de vistos temporários de trabalho para atrair pessoal qualificado. Em 1997 e 1998 a quota de 65.000 vistos de trabalho temporário foi preenchida antes do fim do ano fiscal. Para os anos de 1999 e 2000 esta quota foi aumentada para 115.000 vistos, e em 2000 para 195.000 vistos. Como incentivo, os Estados Unidos permitem a solicitação de residência permanente para estes profissionais. A Alemanha por sua vez iniciou uma política para atrair 20.000 trabalhadores de TI mas sofreu forte oposição interna, mesmo não permitindo imigração permanente [13].



3.3 | Uso distribuído de pessoal

A política de distribuição de produção é essencialmente um movimento corporativo, determinado pela busca de condições adequadas de produção, geralmente expressas em termos educacionais e salariais. A Índia e a China são dois exemplos atuais.

Mais de 185 companhias da lista das 500 mais da revista Fortune (no período 1999-2000) tinham algum de seus processos de desenvolvimento relacionados à TI realizados por escritórios e subsidiárias na Índia: isto é, dois em cada cinco gigantes globais [5].

Uma agressiva política de distribuição da produção através de esquemas de *outsourcing* é praticada por Hong Kong, tendo a China como país hospedeiro [14]. Deve-se observar que enquanto a China é citada como recebendo companhias que usam seus trabalhadores localmente para o desenvolvimento de software, alguns pesquisadores alertam para um início de movimentação na direção oposta: os trabalhadores da China saindo para trabalhar em outros países que oferecem melhores salários e facilitam a obtenção de vistos e cidadania [12].

3.4 | A adoção de práticas uniformizantes

A uniformização de produtos e métodos facilita a movimentação de mão-de-obra e a distribuição da produção. O incentivo à padronização e à especialização voltadas para produtos é decorrência da extrema concentração do mercado. Hoje em dia é difícil encontrar um segmento de mercado que não seja controlado por apenas uma dezena, quando não menos, de grandes atores. Isto ocorre na indústria automobilística, química, farmacêutica, de entretenimento, de comunicações, alimentação, bebidas e também nas indústrias relacionadas com TI.

Temos como exemplos a proliferação das certificações para produtos e métodos específicos, além da própria oferta reduzida de tecnologias, definidas pelo pequeno número de corporações globais.

As várias políticas de uniformização alimentam umas às outras, em um ciclo difícil de ser quebrado: a existência de produtos hegemônicos leva à formação de pessoal capaz de lidar com esses produtos, favorecendo as práticas e os discursos que contribuem para a manutenção dos produtos hegemônicos.

4 | Riscos a serem evitados

A maioria das soluções discutidas na seção anterior são benéficas para as organizações que delas se servem. De fato, a lógica que as justifica é exatamente a lógica do mercado, que procura as melhores condições de produção para atender às demandas existentes (reais ou artificiais).

Os benefícios para os países que as promovem ou adotam são, por outro lado, menos certos. Uma grande parte das soluções adotadas, do ponto de vista do país, pode revelar-se pouco apropriada como política transformadora, mesmo que seja vantajosa a curto prazo.

4.1 | Riscos relacionados à capacitação

Habilidades em TI são um recurso inestimável para países em desenvolvimento. Entretanto, é comum a existência de intensa migração dos recursos formados nos países em desenvolvimento para trabalhar em outros países, recrutados por grandes companhias de software. Isso representa, de fato, uma transferência de recursos valiosos dos países em desenvolvimento para os países ricos. O mais grave é que esta migração não ocorre naturalmente, mas é consequência de uma ativa política de convencimento e recrutamento [6].

A migração muitas vezes se dá em função do salário, podendo haver outros fatores (qualidade de vida, melhores oportunidades tecnológicas, tamanho da economia local, etc.). A Austrália possui uma população educada em TI mas não possui o tamanho de mercado e a concentração de investimento para competir com os Estados Unidos. Resultado: no início deste século havia 5.000 australianos trabalhando no vale do silício quando existia na Austrália um déficit de 30.000 trabalhadores [13].

A formação de mão-de-obra para exportação pode dar origem a situações críticas. Este é o caso da Bielorrússia [1] aonde tenta-se reverter o processo de esvaziamento da mão-de-obra nacional através de soluções legislativas para o fortalecimento da indústria local.

4.1.1 | Persistência de baixos salários

A existência de vantagens econômicas a curto prazo é um dos principais fatores que determinam a decisão de transferir parte da produção para outros locais. Em particular, a política de *outsourcing* é baseada na existência de baixos salários aliada, no caso da TI, ao bom nível educacional dos países que recebem as organizações.

4.2 | Riscos relacionados à autonomia acadêmica

A ótica do mercado tende a esvaziar o trabalho acadêmico. Primeiro, por inanição, tornando menos atraente as carreiras acadêmicas; segundo, por destruição, desvirtuando os valores acadêmicos, fazendo com que estejam cada vez mais alinhados com as necessidades do mercado.

Na Nova Zelândia o percentual de alunos que, ao terminar a graduação, iniciam cursos de pós-graduação decresceu 50% ao longo da década de 90 [11]. A mesma tendência é notada por Marshall em relação à África do Sul [8]: fica cada mais difícil encontrar estudantes para seguir cursos avançados de pós-graduação, enquanto cresce o número de pesquisadores indo para a indústria. Sallis [11] aponta a falta de recursos sustentáveis para pesquisa como uma das causas da movimentação de pesquisadores para a indústria. A disparidade salarial é frequentemente citada como um fator determinante da transferência de recursos da academia para a indústria. Mas existe também uma pressão natural do mercado atraindo os jovens egressos dos cursos de graduação [5].



4.3 | Riscos relacionados à produção

Uma consequência direta do enfraquecimento da academia é o fortalecimento da prática de montar soluções, em vez de concebê-las. A formação de montadores de soluções, ao invés de idealizadores, é um risco real, que coloca os países em uma posição equivalente ao dos tradicionais produtores de matéria-prima.

A indústria indiana está concentrada na implementação. A pesquisa e desenvolvimento representou durante os anos de 1997-1998 apenas 2,5% do investimento total em TI. Este índice aumentou para 3,4% no período 1999-2000 [5].

A Nova Zelândia é descrita como um país que adota novas práticas de desenvolvimento de software com facilidade e um prolífico desenvolvedor de aplicações [11]. A política na Nova Zelândia tenta atrair pessoas da Ásia e Índia (onde os salários são menores), mas poucos são atraídos dos Estados Unidos ou Inglaterra, onde existem melhores salários e oportunidades. Ao contrário, existe uma evasão de profissionais para esses dois últimos países.

4.4 | Riscos relacionados à qualidade

A pressão exercida pelo mercado faz com que o desenvolvimento cada vez mais rápido de produtos de software seja considerado uma necessidade. Embora não sejam muitos, existem alguns artigos discutindo os efeitos nocivos de tal política. Por exemplo, Balasubramanian et al. [3] e Pinheiro [10].

4.4.1 | Promoção de soluções particulares

O fortalecimento do mercado, aliado ao enfraquecimento da academia, também promove o uso de soluções particulares. Existe uma tendência de valorizar e incentivar habilidades específicas, voltadas para produtos particulares.

Esta tendência faz com que os indivíduos sintam-se pressionados para adquirir estas habilidades, dificultando a vida daqueles que não as possuem e fortalecendo a posição hegemônica dos promotores de tais habilidades. É uma tendência que carrega em si o gérmen da obsolescência, além de valorizar soluções de curto prazo. Muitos indivíduos possuem o potencial de transferir habilidades gerais de uma tecnologia para outra, mas a maioria das organizações não reconhece, ou valoriza, esta habilidade [2].

O movimento em direção à uniformização cria um mercado próprio de consultores, editores, gurus e demais vendedores de soluções. Esta uniformização atinge necessariamente os corações e as mentes, com a promoção de um olhar uniforme sobre as coisas – um modo único de pensar.

4.4.2 | Promoção da qualidade variável

A necessidade de chegar mais cedo ao mercado impede que todos os passos necessários para assegurar a qualidade de um produto sejam realizados, pelo menos no momento em que deveriam ser [3].

Em termos de software temos um movimento extremamente danoso caracterizado pelo abandono de práticas consolidadas, apoiado por um discurso de justificação baseado no convencimento [10].

4.4.3 | Deterioração da qualidade de vida

A natureza competitiva do mercado faz com que as organizações mantenham preferencialmente os mais produtivos, aqueles que possam trabalhar com força máxima, a pleno vapor. Isso pode promover o que é chamado por Yourdon de “a marcha da morte” [15], uma situação de ritmo extenuante, alto nível de rotatividade, fadiga e enfraquecimento pessoal. Essa é uma situação que só persiste devido às altas recompensas financeiras envolvidas [2].

5 | Conclusões

As oportunidades oferecidas pelo mercado de TI são inúmeras. O aproveitamento dessas oportunidades pode ocorrer pela adoção de algumas das práticas discutidas neste artigo, principalmente com a capacitação da mão-de-obra interna e com a promoção de soluções próprias, adequadas à nossa realidade.

Deve-se tomar o cuidado de não enfraquecermos outros países, reproduzindo como agentes a situação de colonização tecnológica a que estávamos acostumados enquanto objetos.

Ao fortalecimento do mercado interno deve ser dada tanta atenção, ou mais, que a atenção dispensada às exportações. A existência de um mercado forte, entretanto, depende de uma melhor formação de mão-de-obra aliada a uma melhor distribuição de renda.

O fortalecimento da academia, com melhores salários, incentivos à carreira acadêmica e financiamento abundante são essenciais para qualquer país que queira assumir papel de destaque em uma economia fortemente moldada pela tecnologia da informação.

Referências

[1] ANISHCHANKO, Uladzimir. The IT staffing situation in Belarus. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 77-78, 2001.

[2]ARNOLD, David; NIEDERMAN, Fred. The global workforce. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 31-33, 2001.



- [3] BALASUBRAMANIAM, Jan Pries-Heje; BASKERVILLE Richard; LEVINE Linda. How internet companies negotiate software quality. In: *IEEE Computer*, vol. 34, n. 5, 2001.
- [4] GARTNER GROUP. Relatório anual Gartner Dataquest, dezembro, 2003. Disponível em <http://www.dataquest.com/press_gartner/quickstats/ITSpending.html> Último acesso: Jun. 2005.
- [5] GUPTA, Phalguni. Growth scenario of IT industries in India. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 40-41, 2001.
- [6] HAZELHURST, Scott. Developing IT skills internationally: whos's developing whom? In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 27-28, 2001.
- [7] KLAWE, Maria. Refreshing the nerds. *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 67-68, 2001.
- [8] MARSHALL, Linda. A perspective on the IT industry in South Africa. *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 55-56, 2001.
- [9] MOORE, Jo Ellen et al. Facilitating career changes into IT. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 71-73, 2001.
- [10] PINHEIRO, Francisco. Requirements Honesty. In: *Requirements Engineering Journal*, vol. 8, n. 2, p. 183-192, 2003.
- [11] SALLIS, Philip. Some thoughts on IT employment in New Zeland. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 53-54, 2001.
- [12] SHAN, Wang. The IT work force in China. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 76, 2001.
- [13] WEST, Lawrence; BOGUMIL, Walter. Immigration and the global IT work force. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 34-38, 2001.
- [14] WONG, Kam-Fai. Labor shortfall in Hong Kong's IT industry. In: *Communications of the ACM*, vol. 44, n. 7, p. 65-66, 2001.
- [15] YOURDON, Edward. *Death march: The complete software developer's guide to survive 'Mission Impossible' projects*. Prentice Hall, 1999. (Yourdon Computing Series).



Que diferença faz o software que o governo compra?

John Lemos Forman

Presidente da Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática – Regional do Rio de Janeiro.

Nos anos 60 e 70 o software era mero coadjuvante, ofuscado pelo computador, naquela época solenemente conhecido como “cérebro eletrônico”. A expectativa mundial, depois confirmada, era da popularização e adoção generalizada desses equipamentos, especialmente depois do surgimento do microcomputador. Além disto, o software é também chamado de “programa de computador”, o que colabora para que se tenha uma percepção equivocada de que se trata de um item acessório, atrelado e subordinado ao computador.

Cioso da importância crescente da informática no mundo, o governo brasileiro instituiu uma reserva de mercado para a informática no ano de 1984, mas que na realidade restringia apenas a entrada de *hardware* de pequeno porte em nosso mercado (micros e periféricos associados), não fazendo qualquer menção ao software. Era uma reserva de informática que poderia ter sido chamada de reserva de *hardware*, sendo um dos primeiros exemplos do uso da palavra *informática* como sinônimo para *hardware* em nosso país. Posteriormente, tanto o governo como o legislativo publicaram leis e medidas onde a palavra *informática* poderia ter sido trocada por *hardware* sem qualquer prejuízo, mantendo o software em um plano secundário (quando não completamente esquecido) por muitos anos.

Atualmente não resta mais dúvida de que software e *hardware* são complementares, pois um não funciona sem o outro. Na verdade as maiores oportunidades que se descortinam no presente estão muito mais ligadas ao software do que ao *hardware*. O software se descolou do computador e está hoje presente nos mais diversos lugares, num espectro que vai de uma simples boneca até carros e aviões sofisticados. Novos aparelhos e negócios são criados a cada dia, juntando agendas, telefones, fotografias, filmes, jogos eletrônicos, música, e o que mais puder ser inventado em combinações que não parecem ter fim. Tudo isso potencializado pela Internet e avanços nas telecomunicações, trazendo mobilidade e alcance nunca antes imaginados.

A maior parte dessas novidades está sendo colocada no mercado por grandes multinacionais que souberam explorar algumas das novas oportunidades proporcionadas pela criatividade e flexibilidade na utilização do software. Mas não faltam, também, exemplos de países que souberem tirar proveito do software, como é o caso da Irlanda e de Israel. O caso de maior sucesso, entretanto, é o da Índia, que atualmente exporta bilhões de dólares e ainda quer mais.

Vários são os países que buscam agora seguir o bem-sucedido modelo indiano de exportação de software e serviços, e o Brasil é mais um de uma longa lista. Um estudo mais cuidadoso destes casos de sucesso mostra que os resultados de hoje são frutos de muitos anos de investimento e preparação.

Em termos de país, o líder absoluto do mercado global de software continua sendo os Estados Unidos, que não apenas patrocinou o surgimento da indústria, como continuou financiado seu desenvolvimento por empresas locais. Afinal, é um país que dispõe do *Buy American Act* desde 1933, ou seja, de legislação que incentiva a aquisição de bens e serviços de empresas americanas. Além disto, em 1988, passou a contar como o *Small Business Acts*, legislação que incentiva a aquisição de bens e serviços produzidos por pequenas empresas.

Mais do que isso, todos os organismos governamentais dos EUA, em suas diferentes esferas, contam com generosos orçamentos para a área de informática e razoável independência para administrá-los. Sempre que possível, e até seguindo o *Buy American Act*, são adquiridos softwares e serviços de empresas locais.

Não se pode omitir o fato de que os EUA contam também com um vigoroso mercado de capitais, fonte importante de recursos para financiar a ampliação de empresas que demonstram potencial para geração de lucros. Enfim, contam com legislação e um ambiente para a realização de negócios que foram fundamentais para o crescimento da indústria de software americana e sua posterior consolidação como líder do mercado global.

Não pretendemos aqui nos aprofundar na definição e estudo do que é software, nem tão pouco analisar todos os casos de sucesso relacionados com o software, mas uma vez que listamos alguns dos fatores que contribuíram para a liderança dos EUA neste segmento de mercado, nos parece igualmente apropriado entender melhor o caso da Índia, que tem sido apontado como modelo a ser seguido, inclusive pelo Brasil, conforme já aqui mencionado.

O software é essencialmente resultado de um processo inovador, geralmente conduzido por uma pequena equipe de profissionais qualificados, mas que continua sendo algo complexo e de difícil compreensão (conseqüentemente algo muito arriscado do ponto de vista de um investidor mais conservador). Afinal, trata-se de algo intangível, que existe apenas dentro do equipamento eletrônico no qual foi instalado o processador ou *chip* que irá funcionar de acordo com as instruções contidas no software. Estas instruções, por sua vez, são escritas em linguagens compreendidas por poucos (são as linguagens de programação, como Fortran, Cobol, Basic, C++ e Java, para citar as mais conhecidas).

A Índia, antiga colônia britânica, tem uma tradição milenar no estudo da matemática. O domínio da língua inglesa facilitou a diáspora indiana para os EUA, incentivada também por investimentos consideráveis no envio de estudantes para se tornarem mestres e doutores naquele país. Já a formação forte em matemática, e



consequentemente em lógica, facilitou bastante o ensino de técnicas de programação e desenvolvimento de software já a partir do ensino médio. Foi ainda na década de 80 que a Índia começou a perceber seu potencial para fornecer pessoal qualificado para desempenhar serviços relacionados com a produção de software, contando inclusive com o fato de que empresas americanas estavam contratando os mestres e doutores indianos recém-graduados nas universidades americanas.

Apesar de contar com uma população numerosa, não seria possível (nem faria sentido) simplesmente financiar a migração de indianos para os EUA. A estratégia do governo indiano foi investir pesadamente em telecomunicações, incentivando a criação de empresas baseadas na Índia, com mão-de-obra indiana bem qualificada, para fornecer software e serviços para outras empresas no exterior (tirando vantagem do fato de que software pode ser transmitido para qualquer lugar do mundo, por exemplo, como anexo de um e-mail, ou correio eletrônico).

É fato que a remuneração paga na Índia é inferior aos preços praticados nos EUA e Europa, mas isto não pode ser apontado como único ou principal motivo do sucesso obtido pelos indianos. Os governantes de lá buscaram atrair investimento estrangeiro para financiar toda esta estratégia, inclusive estimulando a instalação na Índia de subsidiárias de multinacionais. A única ressalva era em relação ao controle acionário destas empresas, com a parte maior sempre na mão de grupos indianos. Hoje as maiores empresas de software da Índia são empresas indianas, capitalizadas (ainda que parte do capital esteja na mão de não-indianos) e em busca de expansão e novos mercados para seus software e serviços em todo o mundo.

Nos EUA e na Índia, seus respectivos governantes desempenharam papel importante no desenvolvimento da indústria local de software. O mesmo é verdade para outros países já citados, como Irlanda e Israel, sendo quase que uma regra contar com alguma estratégia governamental para apoiar iniciativas para ampliar e consolidar a indústria de software em países como Rússia, China, países do Leste europeu, Malásia e tantos outros.

Aqui no Brasil, antes de comentarmos as estratégias governamentais para ampliar e consolidar a indústria local de software, é importante lembrarmos que o país pode ser considerado vitorioso em outras indústrias. Recentemente comemoramos a auto-suficiência na produção de petróleo, conquistada através de uma reserva de mercado que hoje não existe mais, mas que por muitos anos ajudou a Petrobras a se tornar uma das maiores empresas petrolíferas do mundo. Além da reserva de mercado, foram necessários investimentos maciços para viabilizar a empresa.

Também se investiu muito em tecnologia aeronáutica, o que viabilizou a criação e crescimento da Embraer, depois privatizada, mas suficientemente forte e tecnologicamente capacitada a competir no mercado global, trazendo divisas importantes para nosso país.

Também fomos capazes de trabalhar com multinacionais, viabilizando aqui uma indústria automobilística que hoje exporta para todo o mundo, gerando no país empregos e

toda uma cadeia de empresas de menor porte trabalhando como fornecedoras de peças e acessórios, ou mesmo como postos de vendas e de serviços.

Mas no campo da informática nem tudo aconteceu conforme o planejado. A reserva de mercado foi revogada há mais de 10 anos sem ter alcançado os resultados desejados. Ainda que tenham sido criados alguns programas de governo, como o Softex no início dos anos 90, o nível de investimentos realizados e a prioridade na sua realização estiveram sempre muito aquém dos objetivos que se pretendiam alcançar e dos investimentos feitos por outros países buscando os mesmos objetivos.

Mais recentemente, em 2003, o Governo Federal lançou uma Política Industrial na qual o software foi considerado como uma de suas áreas prioritárias (PITCE). A notícia foi comemorada pelas empresas de software existentes no país. Depois de alguma demora, ações concretas começaram a ser anunciadas: renovação de linhas de financiamento para quem quiser comprar software brasileiro, linhas de financiamento para empresas de software desenvolverem novas soluções, apoio para exportação de software, e até mesmo algumas iniciativas relacionadas com a qualidade na produção de software.

O grande motivador da priorização do software na PITCE foi a busca por um equilíbrio da balança comercial brasileira no quesito software. Projeções feitas com base nas exportações de 2002/2003 davam conta de que o Brasil estava importando aproximadamente 1 bilhão de dólares em software, para um volume de exportação da ordem de 100 milhões de dólares. Foi estabelecida a meta de atingir 2 bilhões de dólares em exportações de software no ano de 2007, mas, novamente, sem um programa de investimentos e ações compatíveis com os resultados que se busca alcançar.

Não tenho dúvidas de que esta meta não será alcançada. Pior do que isto, o país corre o risco de ver sua indústria local de software cada vez menor e sem condições de competir num mercado globalizado. Possivelmente teremos um ou outro caso de sucesso, mas nossa balança comercial continuará negativa no quesito software se nada for feito. Ainda há tempo de tentar reverter este quadro, mas em breve nem isto será possível.

Não será uma única ação que irá catalisar a indústria brasileira de software a ponto de torná-la fortemente exportadora de uma hora para a outra. Apesar do mercado mundial de software ser dominado por gigantes multinacionais, já não existe mais espaço para tentar se criar uma Softbrás (como foi o caso da Petrobras ou Embraer). Na maioria dos países, incluindo os EUA, o mercado de software é constituído por um grande número de pequenas empresas. O Brasil não é exceção.

Mas aqui, sempre que se pensa em criar algum tipo de benefício para as pequenas e médias empresas em geral (o que beneficiaria a maioria das empresas de software brasileiras), a informática é sempre colocada na lista de atividades que não poderão ser beneficiadas pela legislação em questão. Não temos um “*Buy American Act*” nem tão pouco um “*Small Business Acts*”, pelo menos para o setor de software, pois mesmo



depois de todo o esforço para que as empresas de software não fiquem de fora da Lei Geral da Micro e Pequena Empresa (ainda a ser aprovada), projetos de desenvolvimento de software dificilmente se enquadram nos limites ali previstos.

Repito: não será uma única ação que irá resolver os problemas da indústria brasileira de software. Mas se tivesse que apostar em uma única ação prioritária, apostaria naquela que tem sido uma das principais bandeiras das associações empresariais de software do Brasil: que o governo utilize seu poder de compra em favor das empresas brasileiras de software.

Mesmo hoje, sendo o software uma das prioridades da PITCE, é comum ouvir do governo insinuações de que a empresa local não tem condições de atender suas demandas, ou mesmo que não oferecem as funcionalidades já disponíveis em um software desenvolvido no exterior e que não é possível esperar para que tais funcionalidades sejam aqui desenvolvidas. A “regra” estabelecida sempre foi de contratação de empresas multinacionais, que tomam conta de todos os aspectos do projeto de TI, num movimento contínuo de diminuição do espaço ocupado pelas empresas de software que têm sua matriz no Brasil.

Diferentemente do que foi feito na Índia, ou mesmo no Brasil em outros setores da economia, não se impuseram restrições ao capital estrangeiro na participação em empresas brasileiras de software. O resultado prático é que as maiores empresas brasileiras de software são todas subsidiárias de empresas multinacionais, controladas por suas matrizes, remetendo ao exterior *royalties* e a maior parte dos lucros aqui auferidos.

O próprio governo brasileiro contribuiu bastante para este resultado. Ainda hoje é reconhecida a capacidade das empresas brasileiras que produzem software de gestão, sendo a maior empresa de software brasileira, controlada por investidores brasileiros, uma empresa que atua neste segmento de mercado. Mas a imensa maioria das empresas governamentais são clientes de software de gestão (os chamados ERPs) produzidos por multinacionais.

Foi emblemática a seleção de um software de gestão pela Petrobras alguns anos atrás. As empresas de software com matriz no Brasil chegaram a coordenar um consórcio para garantir à Petrobras capacidade e nível de serviços compatíveis com as necessidades da empresa. A posição da estatal foi de que precisava adquirir um software importado já utilizado por outras grandes petroleiras atuando de forma globalizada (mesmo pagando muito mais caro), e que não existia similar nacional. Tivesse sido esta a posição do governo brasileiro anos antes, talvez a Petrobras não tivesse sido nem mesmo criada.

Não se trata de culpar a Petrobras ou imputar-lhe qualquer responsabilidade não apenas porque este não foi um episódio isolado, mas também porque é sabido que a Petrobras investe pesado em pesquisa e desenvolvimento no Brasil, sendo responsável por inúmeras conquistas e pela liderança na exploração de petróleo em águas profundas.

Só podemos lamentar que uma empresa do seu porte, assim como inúmeras outras estatais e o próprio governo não incluam o software brasileiro como prioridade em suas políticas de P&D.

Até porque no Brasil o setor governamental é responsável por cerca de 40% de todas as compras de software (licenças de uso e serviços). No passado esta participação já foi maior, quando nossa economia era mais fechada, e quando também as empresas com matriz no Brasil respondiam por uma fatia maior do mercado. Hoje as subsidiárias das multinacionais de software aqui instaladas detêm 80% do mercado, sobrando apenas 20% para a maioria das empresas de software existentes no Brasil.

Existe algum sinal de mudança por parte das diferentes esferas de governo? Até o momento o grosso dos novos investimentos em informática continua sendo canalizado para o *hardware*. Os programas de inclusão digital são na sua maioria para a aquisição de microcomputadores, infra-estrutura e serviços de telecomunicação para acesso a Internet. Os cortes de impostos têm sido focados para viabilizar a diminuição dos preços de *hardware*, e muito tem se falado do PC Cidadão e de um computador de US\$ 100,00.

Somos defensores do software livre como um esforço comunitário, onde todos podem usar o software livremente e gratuitamente desde que respeitem esta liberdade e retornem para a comunidade qualquer melhoria, contribuindo para a manutenção e evolução deste software. Mas, apesar de existirem vários softwares disponíveis desse modo, nem sempre esse arranjo é viável no mundo corporativo.

De qualquer modo, o software livre tem influenciado a indústria de software e atualmente pode ser considerado como um modelo alternativo de negócios, onde empresas ganham dinheiro com manutenção, treinamento e outros serviços, deixando de cobrar pelas licenças de uso baseadas no número de usuários que irão utilizar o software. Reduzem-se os custos envolvidos na implantação do software, e os ganhos conseguidos com os serviços de suporte e apoio viabilizam o desenvolvimento e a evolução do software. O conceito de comunidade continua presente, e é comum que os usuários (incluindo empresas) que tenham optado em utilizar o software sem adquirir qualquer serviço adicional ainda assim façam doações de acordo com suas possibilidades, como contrapartida ao fato de estarem se beneficiando do uso do software.

O software livre poderia inclusive ser um caminho para melhor posicionar o software brasileiro no cenário internacional. O governo poderia financiar projetos em software livre e reservar recursos para os serviços de treinamento e instalação necessários na implantação de qualquer software. Na medida em que fosse testemunha da utilidade e eficácia do software livre brasileiro utilizado em diferentes projetos de governo, poderia contribuir para aumentar a credibilidade e penetração deste mesmo software no exterior.

A convergência digital já é uma realidade, e o Brasil em breve vai ultrapassar a marca de 100 milhões de celulares vendidos. Temos televisores em mais de 90% de nossas



residências e produzimos programas de televisão de primeira qualidade. Mas não fomos capazes de investir na pesquisa e desenvolvimento de um padrão de TV de alta definição. Demoramos mais do que o desejado para escolher o padrão estrangeiro a ser aqui adotado. Por trás disso tudo, o software tem papel de destaque, mas continua sendo aparentemente mais importante para nossos governantes a instalação de uma nova fábrica de componentes eletrônicos (*hardware*) aqui no país.

Que diferença faz o software que o governo compra? Atualmente faz muito pouca diferença e vai fazer menos ainda se continuarmos tratando software como um mero coadjuvante no mundo da informática e da convergência digital.

Seria muito bom um país poder ser bom em tudo a ponto de ter superávit comercial em todos os itens de sua balança comercial. Já somos muito bons em software, mas em escala reduzida, sem condições de reverter o saldo negativo do software em nossa balança comercial. Podemos até mesmo tentar equilibrar o jogo viabilizando a instalação de grandes fábricas de software, subsidiárias de multinacionais, para prestar serviços para o exterior. Inclusive, pareceu ser essa a intenção da chamada “MP do Bem”, recentemente promulgada. Mas que fique claro que nessa linha conseguiremos, no máximo, zerar a diferença entre importações e exportações de software.

Mas, se for mesmo opção do Brasil fazer diferença no mercado mundial de software, e temos potencial para tanto, teremos então que definir uma política de Estado (e não de governo) para garantir espaço em nichos que nos pareçam promissores e onde nossos diferenciais enquanto povo e nação possam contar a nosso favor.

Nesse cenário, vai fazer muita diferença o software que o governo compra. Igualmente importante será a forma como o governo vai comprar software. Até o ponto em que as compras de governo voltarão a perder importância, mas aí não mais porque o governo estará comprando pouco de poucas empresas nacionais. Nesse cenário otimista, mesmo comprando muito, o governo brasileiro responderá por uma fatia muito pequena das vendas globais de software brasileiro.





Produção, comercialização e exportação de software: a experiência da Light Infocon Tecnologia S/A

Alexandre J. Beltrão Moura

Presidente do Conselho de Administração da Light Infocon Tecnologia S/A

Resumo

O presente artigo tem como objetivo fazer uma explanação da história e desafios encontrados pela Light Infocon Tecnologia S/A, empresa brasileira de software, ao longo de 22 anos de presença no mercado de TI (Tecnologia da Informação), bem como, rapidamente, discorrer sobre a situação atual da política para o setor e apresentar algumas sugestões. O texto está dividido em quatro partes, em que apresentamos a empresa, destacamos os desafios encontrados, discutimos nossa situação atual e oferecemos algumas sugestões.

1 | A empresa

Com matriz em Campina Grande (PB) e filial em Brasília (DF), a Light Infocon foi criada em 1995 como sociedade limitada e transformada em 1996 em sociedade anônima. A empresa é o resultado da fusão de duas empresas: Infocon Tecnologia Ltda., de Campina Grande, e Light Software Ltda., de Brasília, inicialmente formadas em 1983 e 1990, respectivamente. São mais de 20 anos desenvolvendo tecnologia no Nordeste brasileiro.

No início, as empresas eram especializadas no desenvolvimento e *marketing* de softwares para a plataforma (sistema operacional) Unix. Produtos pioneiros foram desenvolvidos, incluindo um processador de textos (InfoWord), padronizado para plataformas Unix no Brasil e também vendido no exterior (Canadá, Itália e EUA), uma linguagem e ambiente de entrada de dados (LTDhs 2000) definida como padrão pelo Serpro e por grandes bancos do país, um emulador de terminais e transferidor de arquivos entre sistemas operacionais DOS e Unix (Agix) e um sistema de gerenciamento de impressão para Unix e Redes TCP/IP (*SpoolView*), premiado como “Top of The World” pela revista *SCO World*, em sua edição de abril de 1997.

Com a fusão, a Light Infocon estabeleceu seu foco no desenvolvimento de ferramentas de banco de dados com recuperação textual, multimídia e produtos correlacionados. O resultado destes esforços resultou no Light-Base, um banco de dados textual multimídia, utilizado para o desenvolvimento rápido de aplicações que necessitem dispor das funcionalidades de recuperação textual (FRT) e de características de multimídia, como

som, imagem e vídeo simultaneamente, tendo recebido investimentos da Finep e do BNDES para seu desenvolvimento.

A empresa busca manter-se sempre na vanguarda da tecnologia de software, inclusive com parcerias internacionais, a exemplo da parceria técnica com o Institute of Software of China Academy of Sciences (Iscas), de Beijing, na República Popular da China, e parcerias locais, como a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba e o Sebrae-PB.

Destacamos que somos uma das poucas empresas brasileiras de Tecnologia da Informação (e talvez a única do Nordeste) que detêm tecnologia 100% nacional, ou seja, não pagamos *royalties* por uso de tecnologia externa.

A área de atuação da Light Infocon Tecnologia S/A centra-se, em suma, no desenvolvimento e comercialização de banco de dados textual multimídia, em Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), soluções de *Workflow* e Gerenciamento de Conteúdo (*Content Management*) e, ainda, toda aplicação que demande acesso rápido a grande volume de informações, voltada para o usuário final, seja na Web (Internet e intranets) ou *stand alone*.

Nosso principal produto é o LightBase, software 100% brasileiro, que se encontra no estado da arte da tecnologia. Sua aceitação pelo mercado vem crescendo e, por suas qualidades técnicas e funcionalidade, recebeu dois prêmios concedidos pela Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet (Assespro) e o “Editor’s Choice” da revista *PC-World España*.

Continuamos investindo em P&D e no desenvolvimento de novos produtos. Como exemplo citamos os softwares GoldenDoc e GoldenTrack, voltados para o segmento de GED – Gerência Eletrônica de Documentos, *Content Management*, *WorkFlow* e Portais Corporativos e que utilizam o LightBase como plataforma tecnológica.

O GoldenDoc, que comercializamos com o slogan “o lugar certo para seus documentos”, é um módulo do LightBase para gerenciamento de informações focando a captação, ajustes, distribuição e organização dos conteúdos. Essas informações podem ser estruturadas ou não, procedentes de sistemas de imagem, gerenciamento de documentos, sistemas legados, bancos de dados, arquivos nos diretórios e de qualquer outro arquivo digital como som e vídeo. O GoldenDoc recebeu o Prêmio 2004 de Inovação Tecnológica da Finep.

O GoldenTrack, para o qual criamos o slogan “o caminho certo para seus documentos”, é um módulo do LightBase para controle de protocolo, trânsito de documentos e processos, uniformizando procedimentos de recepção, distribuição e arquivamento. A implantação do sistema permite maior agilidade, produtividade e transparência no tocante à localização e despacho de processos.

Entre os clientes que usam o software LightBase destacam-se, além da própria Câmara dos Deputados e do Senado Federal, outros órgãos públicos federais, como



Polícia Federal, Advocacia Geral da União, Procuradoria Geral da Fazenda Nacional, Infraero, Receita Federal e diversos ministérios, órgãos estaduais como Detran-PB e Governo da Paraíba, entidades como a Interpol, Incra e Unesco, e empresas do setor privado, como Bradesco, Oxiteno, Hospital Albert Einstein, Natura Cosméticos, Brasil Telecom, Gol Linhas Aéreas Inteligentes e Serasa.

Graças ao seu posicionamento, a empresa tem tido presença na mídia nacional e internacional, a exemplo das revistas *Newsweek*, *Exame*, *Info Exame*, *Veja*, *Isto É Dinheiro* e *Você S/A*, contribuindo não só para o desenvolvimento, mas também na divulgação da região Nordeste. A Light Infocon S/A proporciona 40 empregos diretos e mais de 160 indiretos, em nossas vendas e parceiros distribuídos pelo Brasil. Nossa mão-de-obra é oriunda das universidades e escolas técnicas locais, dando oportunidade aos jovens destas instituições de ingressarem no mercado de trabalho. A revista *Você S/A*, na edição de julho de 2004, trouxe matéria onde a Light Infocon é destaque nesse assunto. A capa da edição Norte-Nordeste foi realizada com um funcionário nosso.

A empresa é fundadora e participante do Consórcio de Exportação de Software PB-Tech, formado em 2002 por 10 empresas da Paraíba e que conta com apoio da Apex Brasil e do Sebrae-PB. Mas bem antes disso já estávamos trabalhando no mercado externo, a exemplo de Austrália, Espanha, Estados Unidos, Portugal e China.

2 | Desafios encontrados no mercado interno e externo

Por ser a indústria de software um setor relativamente novo na economia e ainda não sedimentado na mente das pessoas, as empresas desse segmento empresarial sofrem com a falta de conhecimento e informações, seja do público em geral, seja do governo em seus três níveis. Vários foram os obstáculos encontrados (e alguns ainda existem hoje) ao longo dessas duas décadas de esforço para desenvolver e vender tecnologia genuinamente nacional nos mercados interno e externo.

Entre esses desafios, merece destaque a barreira cultural, o preconceito em relação ao produto brasileiro. Além disso, a falta de capital de risco para investimentos e, quando há capital, a alta taxa de juros. Impostos elevados são também um problema, pois o custo dos encargos sociais dobra o valor do dispêndio das empresas com mão-de-obra, e o profissional qualificado e bem remunerado é o principal insucesso. Trata-se de uma situação recorrente, pois as empresas de TI são intensivas em capital humano. Todos esses fatores prejudicam o desenvolvimento das empresas brasileiras de TI, principalmente as médias e pequenas.

No ambiente externo, outros desafios foram encontrados: a inexistência de uma “Marca Brasil” em TI, a falta de informação sobre mecanismos de exportação de software, a falta de capital para este tipo de operação e, em menor grau, o preconceito. Este último fator está associado mais ao desconhecimento sobre o que o Brasil produz do que a reservas em relação à qualidade de nossa tecnologia.

3 | A situação hoje

Em relação ao mercado interno, os obstáculos hoje são menores, mas ainda temos algumas questões a resolver, principalmente relacionadas à taxação, em especial a aplicação de ICMS ou ISS, que ainda hoje são pouco claras em vários estados da federação e precisam ser, urgentemente, resolvidas. Houve um avanço importante com a adoção da Lei do ISS, mas ainda se fazem necessários alguns ajustes adicionais.

Nos últimos anos, avançamos muito com relação ao capital de risco, com programas como o ProSoft do BNDES e o “programa juro zero” da Finep, este último sendo implementado recentemente, no segundo semestre de 2005. É extremamente importante sedimentar estas ações e aumentar sua amplitude.

No tocante a ações voltadas para a exportação, o papel da Softex e da Apex-Brasil tem sido fundamental, principalmente para as pequenas e médias empresas, e devem ter continuidade, com investimentos maiores e constantes. De forma alguma podemos repetir erros do passado, que prejudicaram muitas de nossas empresas que estavam trabalhando em outros países, a exemplo do encerramento dos escritórios da Softex no exterior.

Outro ponto que devemos destacar é a nova Política Industrial (PITCE), que colocou a indústria de software como uma das prioritárias para o desenvolvimento do Brasil. Entretanto, não devemos ficar somente no discurso, precisamos implementar ações e estas ações demandam investimentos de vulto, a exemplo, dentre outras, da capacitação e treinamento de mão-de-obra qualificada para o setor. Mas o rumo está correto e temos que segui-lo.

4 | Sugestões

Gostaria de fazer duas sugestões visando o fortalecimento de nossas empresas de TI. A primeira é no tocante a compras governamentais. O uso deste instrumento, que é adotado em vários países para alavancar setores estratégicos, é de importância capital para nossa indústria. Dar preferência nas compras de softwares produzidos no Brasil, considerando todas as contrapartidas nas áreas social, tributária e de domínio tecnológico, é fator fundamental para a consolidação de nossas empresas e deve ser buscado rapidamente.

Sabemos das dificuldades de implementação dessa sugestão. Entretanto, ela é necessária, pois nossos concorrentes internacionais utilizam esse mecanismo há muito tempo.

A segunda sugestão é com referência a investimentos na “Marca Brasil” em TI: O mundo precisa saber que produzimos tecnologia no “estado da arte”, não só em software, mas em biotecnologia, aviões, etc. Isso é urgente, pois facilitará muito nossa penetração em outros mercados.



Relevância das certificações da qualidade de software como recurso de acesso a mercados

Kival Chaves Weber

Consultor em Gestão Empresarial

1 | Introdução

Este artigo trata de certificações da Qualidade de Software, com base na avaliação de processos. Na seção 2, conceitua avaliação da conformidade. A seção 3 descreve a atividade de avaliação de processos de software, incluindo as principais normas aplicáveis. A seção 4 trata da relevância da avaliação de processos de software como recurso de acesso a mercados, com destaque para a certificação ISO 9000 e os métodos de avaliação de processo dos modelos CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) e MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro). Na seção 5, como conclusão, são apresentadas as considerações finais.

2 | Avaliação da conformidade

Avaliação da conformidade é um processo em que um produto, processo, serviço ou sistema é avaliado para verificar se está de acordo com uma norma ou padrão. Segundo a ISO (*International Organization for Standardization*), a avaliação da conformidade é importante para fornecedores, consumidores e regulamentadores. Permite que produtores conscienciosos estabeleçam uma distinção entre seus produtos e aqueles mal reputados. Fornece aos consumidores um meio para basear sua seleção de produtos no mercado. Permite aos governos fazer cumprir os regulamentos pelos quais são responsáveis, na proteção da saúde pública e na segurança (ISO 2001-10).

A avaliação da conformidade pode consistir de uma, ou várias, das seguintes atividades: ensaio de amostra, inspeção de item, avaliação de processo, certificação/registo de sistema de gestão e certificação de produto. A acreditação da competência de organizações para realizar essas atividades também pode ser uma atividade complementar. Este artigo trata da atividade de avaliação de processos de software.

Quando realizada por uma parte que não seja o fornecedor (a primeira parte), ou o comprador (a segunda parte), a avaliação de conformidade é provida por uma terceira parte – uma entidade independente do comprador ou vendedor. A declaração de uma terceira parte confiável pode ser requerida por um regulamentador governamental ou especificada pelo consumidor. O fornecedor pode buscá-la para diferenciar seu produto no mercado ou para obter um parecer independente; mas, também, pode optar por fornecer uma declaração própria de conformidade.

3 | Avaliação de processos de software

Nos últimos trinta anos, em todas as áreas, houve uma proliferação de normas da Qualidade cobrindo produtos e processos. Além disso, cada vez mais produtos e serviços fazem uso intensivo de Software e Serviços Correlatos (S&SC) para criar diferenciais competitivos.

Há diversas normas relacionadas a processos. Talvez a norma da Qualidade de Processos mais conhecida seja a série ISO 9000, que é genérica – ou seja, pode ser aplicada a processos em todas as áreas (ISO 9001). Mas, especificamente, há uma norma que trata da avaliação de processos (ISO/IEC 15504) e uma norma que trata de processos de software (ISO/IEC 12207).

A norma ISO/IEC 15504 consiste de 5 partes, sob o título geral “Tecnologia da Informação – Avaliação de Processo”: parte 1 – Conceitos e vocabulário; parte 2 – Execução de uma avaliação; parte 3 – Guia para execução de uma avaliação; parte 4 – Guia para uso na melhoria de processo e determinação da capacidade de processo; parte 5 – Um Modelo de Avaliação de Processo (*Process Assessment Model-PAM*) exemplar, baseado no Modelo de Referência de Processo (*Process Reference Model-PRM*) definido na emenda 1 da norma ISO/IEC 12207.

A norma ISO/IEC 12207 define 23 processos de software, sob o título geral “Tecnologia da Informação – Processos do Ciclo de Vida do Software”. Sete são processos fundamentais: I) Aquisição; II) Gerência de requisitos; III) Desenvolvimento de requisitos; IV) Solução técnica; V) Integração do produto; VI) Instalação do produto; VII) Liberação do produto. Dez são processos organizacionais: I) Gerência de projeto; II) Adaptação do processo para gerência de projeto; III) Análise de decisão e resolução; IV) Gerência de riscos; V) Avaliação e melhoria do processo organizacional; VI) Definição do processo organizacional; VII) Desempenho do processo organizacional; VIII) Gerência quantitativa do projeto; IX) Análise e resolução de causas; X) Inovação e implantação na organização. Seis são processos de apoio: I) Medição; II) Garantia da qualidade; III) Gerência de configuração; IV) Verificação; V) Validação; VI) Treinamento.

A emenda 1 da norma ISO/IEC 12207 adiciona propósito e resultados aos processos de software e define um Modelo de Referência de Processo, no seu Anexo F, que podem ser usados na definição, avaliação e melhoria de processos.

Assim, as organizações e associações industriais que percebam uma vantagem competitiva estratégica nos seus processos de negócio, agora, tem a opção de criar o seu próprio Modelo de Referência de Processo ou usar um modelo de processo existente. Daí, podem criar um Modelo de Avaliação de Processo baseado neste modelo de referência. Entretanto, o esforço necessário para assegurar que os modelos estão de acordo ou em conformidade com a ISO/IEC 15504 não pode ser subestimado. É provável que apenas grandes organizações possam assumir um empreendimento desta magnitude. Na Europa, as indústrias espacial e automotiva estão seguindo este caminho através de suas associações industriais (van Loon, 2004).



4 | Relevância da avaliação de processos de software como recurso de acesso a mercados

Estudos mostram que é necessário um esforço significativo para aumentar a maturidade dos processos de software nas empresas brasileiras e que, nos últimos anos, as empresas de software no Brasil favoreceram a ISO 9000, em detrimento de outras normas e modelos especificamente voltadas para a melhoria de processos de software. Deste esforço resultará um aumento na competitividade da indústria de software no Brasil, nos mercados interno e externo (MCT/Sepin, 2001 e Veloso, 2003).

Até 2003, na Índia, 32 empresas atingiram o nível 5 do modelo CMM (*Capability Maturity Model*); enquanto a China tinha uma empresa e o Brasil nenhuma (Veloso, 2003). Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em 2003, 214 empresas que desenvolviam software no Brasil tinham certificação ISO 9000, enquanto eram trinta as empresas com avaliação CMM. Estas trinta empresas no país com avaliação CMM (a maioria subsidiária de grandes empresas multinacionais) compreendiam: 24 empresas no nível 2, cinco no nível 3, uma no nível 4 e nenhuma no nível 5 do CMM.

A grande barreira para as empresas de software é o alto custo das avaliações CMMI, sobretudo para as pequenas e médias empresas (PMEs) brasileiras. Os modelos CMM/CMMISM (o antigo *Capability Maturity Model-CMM* e o atual *Capability Maturity Model Integration-CMMI*) e o método de avaliação de processo Scampism (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement-Scampism*) são marcas de serviço registradas pelo SEI/CMU (*Software Engineering Institute/Carnegie Mellon University-SEI/CMU*) (SEI, 2001, e Chrissis et al., 2003).

Como melhorar processos de software no Brasil, a um custo acessível, em todas as regiões do país? Para ajudar na solução deste problema, a Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex), uma associação nacional da indústria de S&SC, assumiu o desafio de criar o seu próprio Modelo de Referência de Processo e Método de Avaliação de Processo. Daí, em dezembro de 2003, iniciou o projeto MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro (Weber et al., 2004).

Em 2004, o projeto MPS.BR foi desenvolvido com recursos próprios das seguintes instituições-âncora, integrantes do Comitê Gestor (CGT-MPS.BR): Sociedade Softex (coordenadora do projeto); Coppe/UFRJ (coordenadora da ETM – Equipe Técnica do Modelo) e Riosoft, no Rio de Janeiro/RJ; CenPRA e Agente Softex local, em Campinas/SP; Cesar, no Recife/PE; e Celepar, em Curitiba/PR. A partir de 2005, o projeto passou a contar com apoio financeiro do MCT, Finep e BID.

Não é objetivo deste projeto definir algo novo no que se refere a normas e modelos; sua novidade está na estratégia de implementação, criada para a realidade brasileira. O projeto MPS.BR visa a melhoria de processo do software brasileiro em todas as regiões do país, a um custo acessível, e compreende duas metas (Weber et al., 2005):

- desenvolvimento e aprimoramento do modelo MPS.BR, compatível com o modelo CMMI e em conformidade com as normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504, compreendendo um Modelo de Referência de Processo (MR-MPS.BR), um Método de Avaliação de Processo (MA-MPS.BR) e um Modelo de Negócio para Melhoria de Processo de Software (MN-MPS.BR);

- implementação avaliação do modelo MPS.BR em todas as regiões do país, a um custo acessível, com foco em grupos de pequenas e médias empresas (PMEs).

Além da implementação e avaliação do MPS.BR em grupos de PMEs no Brasil, este modelo vem sendo implementado em grandes organizações públicas e privadas (devido ao custo acessível e à disponibilidade de implementadores credenciados em diversos locais do país), visando avaliações de processo segundo os métodos MA-MPS.BR (devido ao custo acessível e à disponibilidade de avaliadores credenciados em diversos locais do país) e/ou CMMI Scampi.

O MPS.BR tem um grande potencial de replicabilidade em muitas cidades no Brasil e em outros países com características similares no que se refere ao setor de software, como na América Latina. Informações atualizadas sobre o MPS.BR, incluindo metas e resultados alcançados, encontram-se no Portal Softex, em www.softex.br/mpsbr.

5 | Conclusão

Assim, mostrou-se acertada a opção da Softex pela criação de seu próprio Modelo de Referência de Processo (MR-MPS.BR), em conformidade com a norma ISO/IEC 12207, e de um Método de Avaliação de Processo (MA-MPS.BR), em conformidade com a norma ISO/IEC 15504, além de ser compatível com o modelo CMMI e adequado à realidade brasileira.

Agora, o grande desafio é a implementação e avaliação do modelo MPS.BR em um número significativo de organizações, públicas e privadas, em todas as regiões do país. Disso resultará um aumento na maturidade dos processos de software nas empresas brasileiras e, conseqüentemente, um aumento da sua competitividade nos mercados interno e externo.

Resumindo, o MPS.BR é um empreendimento magno no setor de software brasileiro, com forte interação universidade-empresas-governo, implicando mudança cultural significativa. Sobretudo, é um grande esforço de capacitação nacional (especialmente de pessoas e organizações) na implementação e avaliação de processos de software.

Para concluir este artigo sobre a relevância das certificações da Qualidade de Software como recurso de acesso a mercados, há duas observações a fazer sobre a avaliação de processos de software:

- Primeiro, sobre a normalização internacional da avaliação de processos. A ISO/IEC 15504 difere de outras normas precedentes em dois aspectos fundamentais. Primeiro, não prescreve uma maneira de trabalhar (i.e., os processos a serem seguidos). Segun-



do, não está focada na conformidade de processos, mas em quão bem esses processos são executados, gerenciados, definidos, medidos e melhorados (van Loon, 2004).

- Segundo, sobre o comportamento do mercado em relação à avaliação de processos de software. As avaliações de processo de software baseadas em Modelos de Referência de Processo, nas melhores práticas da Engenharia de Software e em Modelos de Avaliação de Processo, como nos modelos CMMI e MPS.BR, são reconhecidas (no mundo, pelo mercado e pela academia) como um passo adiante em relação à certificação ISO 9000; ou seja, desde os anos 1990, a certificação ISO 9000 é vista como um patamar mínimo da Qualidade de Software. Para exportação de S&SC, o mercado internacional (especialmente o norte-americano) exige uma avaliação CMMI com o nível mais elevado possível, mas o alto custo disto praticamente restringe o seu alcance às empresas exportadoras e às grandes organizações públicas e privadas.

Para melhoria de processos e aumento da competitividade da indústria de software, o modelo MPS.BR apresenta os seguintes diferenciais: compatibilidade com o modelo CMMI; custo acessível às PMEs; conformidade com as normas ISO/IEC 15504 e ISO/IEC 12207; adequação à realidade brasileira; e disponibilidade de implementadores e avaliadores credenciados em diversos locais do Brasil.

Referências

CHRISISS, M. B., KONRAD, M., SHRUM, S. *CMMISM: Guidelines for process integration and product improvement*. Addison-Wesley, 2003.

ISO 2001-10. *Information on CASCO – ISO Committee on Conformity Assessment*.

ISO 9001:2000. *Quality Management Systems Requirements*.

ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002/Amd 2:2004. *Technology Information – Software Life Cycle Processes*.

ISO/IEC 15504. *Technology Information – Process Assessment*. Part 1 – Concepts and vocabulary; part 2 – Performing an assessment; part 3 – Guidance on performing an assessment; part 4 – Guidance on use for process improvement and process capability determination; and part 5 – An exemplar Process Assessment Model.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Política de Informática. *Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro 2001*. Brasília: 2001.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, Carnegie Mellon University. *Standard CMMISM Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM), Version 1.1: Method Definition Document*, CMU/SEI-2001-HB-001, 2001.

VAN LOON, H. *Process Assessment and ISO/IEC 15504: a reference book*. Springer, 2004. (The Kluwer International Series in Engineering and Computer Science, Volume 775).



VELOSO, F., BOTELHO, A. J., TSCHANG, A., AMSDEN, A. Slicing the knowledge-based economy in Brazil, China and India: a tale of 3 software industries. *Report, MIT – Massachusetts Institute of Technology*. Mass, September 2003.

WEBER, K. C. et al. Uma estratégia para melhoria de processo de software nas empresas brasileiras. In: *Proceedings of the fifth conference for quality in information and communications technology (QUATIC'2004)*. Porto. Portugal: October 2004. p. 73-78.

WEBER, K. C. et al. Modelo de referência e método de avaliação para melhoria de processo de software – versão 1.0 (MR-MPS.BR e MA-MPS.BR. In: *Anais do IV simpósio brasileiro de qualidade de software (SBQS 2005)*. Porto Alegre, Brasil: Junho de 2005. p. 347-360.

5

Conclusões

Deputado Marcondes Gadelha
Relator



Conclusões

Deputado Marcondes Gadelha

Relator

A despeito da importância ímpar da indústria de software para a economia brasileira, dispomos ainda de poucos dados publicados confiáveis sobre o setor. No processo de elaboração deste Caderno de Altos Estudos, foi possível ter uma dimensão mais exata do quão divergentes podem ser as diversas fontes de informações de pesquisa sobre esse assunto. Assim, fez-se necessário dar voz a diversos setores, compilar as mais variadas opiniões, em busca de uma publicação uniforme em seus objetivos, mas variada em suas abordagens.

Foi sem dúvida uma tarefa árdua, mas cujo resultado faz com que todo esse esforço tenha valido a pena. Academia, mercado e Parlamento, após meses de trabalho intenso que culminam com esta publicação, deram uma grande contribuição para que o nosso entendimento sobre o mercado de software tenha crescido. Podemos dizer que hoje, após essa iniciativa do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica, conhecemos um pouco mais sobre o software brasileiro do que ontem. E esse conhecimento é fundamental para podermos diagnosticar quais são os principais entraves para o pleno desenvolvimento desse mercado.

Mas ainda não é o suficiente – na verdade, está longe de o ser. Se hoje conhecemos mais, amanhã deveremos conhecer mais ainda. Inicialmente, nos voltamos para dentro, tentando extrair da experiência brasileira os exemplos que garantirão o sucesso da indústria de software no Brasil. Mas ainda é necessário olharmos para fora, e assim entendermos o porquê do sucesso de concorrentes como Índia, China, Israel, Coreia, Irlanda e tantos outros que hoje são paradigmáticos no mercado. Tratam-se de países que souberam antever oportunidades e aproveitar ao máximo suas potencialidades, para assim prosperarem no ramo cada vez mais competitivo do software.

São exemplos mágicos, mas que não foram feitos com magia. E também no Brasil não procuraremos soluções mirabolantes, como coelhos tirados da cartola. Na verdade, muito trabalho é o que virá de agora em diante. Precisamos construir programas que permitam um aprimoramento das empresas brasileiras. Também é necessário reformar a precária situação tributária que impera no setor, para assim criar uma definição exata dos impostos aplicados a cada caso e construir práticas tributárias eficientes e eficazes. Investimentos em capital humano – principal motor dessa indústria – também são urgentes. E cabe a nós, do Parlamento, gerar as condições necessárias para o cumprimento desses deveres, que necessitam de um marco legal moderno e preciso para que se tornem realidade.

Mas pouco avançaremos sem o estabelecimento de canais que possam trazer investimentos ao desenvolvimento, produção e comercialização do software brasileiro. Falo não apenas das fontes governamentais, mais principalmente do desenvolvimento de um ambiente favorável ao financiamento de risco para o setor. Precisamos identificar e viabilizar os instrumentos que tornem esse aporte de capital na indústria de software maior em volume e qualidade, de forma a redundar em um desenvolvimento sustentável do mercado de software brasileiro ao longo dos próximos anos.

E de tudo que vimos aqui, podemos extrair conclusões inquestionáveis. Há consenso de que é necessário reforçar os instrumentos de estímulo à exportação de software, e a experiência do programa Softex é uma prova irrefutável de que investimentos na marca Brasil de software trazem retorno em curto espaço de tempo. Também há de se ressaltar a importância de uma revisão na política de compras governamentais, de modo a estimular o modelo de software livre e, principalmente, a produção local de soluções para o setor público. Esses são apenas dois de muitos exemplos de medidas que podem direcionar investimentos ao setor, com o intuito de construir um ambiente no qual oportunidades tecnológicas sejam geradas e plenamente aproveitadas.

Nada disso será possível sem a definição de um marco legal – e por isso não podemos apresentar um Caderno de Altos Estudos que não contenha uma proposição legislativa em sua conclusão. É por meio da construção de tal marco, estabelecendo algumas condições institucionais mínimas necessárias para o setor, que o Parlamento pode dar sua maior contribuição para o futuro desenvolvimento do mercado de software brasileiro. Exatamente por isso, como fecho deste Caderno, propomos um projeto de lei que é fruto de tudo o que pudemos discutir sobre o software e de tudo o que pudemos aprender com os vários especialistas que contribuíram para a realização desta publicação.

ANEXO

Proposição
legislativa e
justificação



Proposição legislativa

PROJETO DE LEI Nº 7417, DE 2006

(Do Sr. Marcondes Gadelha e outros)

Consolida e atualiza a legislação aplicável a programas de computador, dispondo sobre a sua proteção intelectual, a sua comercialização no país e os incentivos à sua produção local, e dá outras providências.

O Congresso Nacional decreta:

Capítulo I

Das disposições preliminares

Art. 1º Esta Lei consolida a legislação aplicável a programas de computador, dispondo sobre a sua proteção intelectual, sua comercialização no país e os incentivos à sua produção local, e dá outras providências.

Art. 2º Programa de computador (software) é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Art. 3º Consideram-se serviços correlatos ao tratamento de programas de computador, para os efeitos desta Lei, a especificação, análise, codificação e teste de programas de computador, a integração de programas de computador com outros programas, ambientes operacionais ou com os equipamentos de que trata o art. 2º, a certificação de programas e sistemas e os serviços técnicos de consultoria, auditoria, treinamento e suporte técnico ao produtor e ao usuário de programa de computador.

Parágrafo único. O Poder Executivo poderá estender, na regulamentação desta Lei, a relação de atividades de que trata este artigo, de modo a refletir o avanço tecnológico da informática.

Capítulo II

Da proteção aos direitos de autor e do registro

Art. 4º O regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o conferido às obras literárias pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no país, observado o disposto nesta Lei.

§ 1º Não se aplicam ao programa de computador as disposições relativas aos direitos morais, ressalvado, a qualquer tempo, o direito do autor de reivindicar a paternidade do programa de computador e o direito do autor de opor-se a alterações não autorizadas, quando estas impliquem em deformação, mutilação ou outra modificação do programa de computador, que prejudiquem a sua honra ou a sua reputação.

§ 2º Fica assegurada a tutela dos direitos relativos a programa de computador pelo prazo de cinquenta anos, contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação ou, na ausência desta, da sua criação.

§ 3º A proteção aos direitos de que trata esta Lei independe de registro.

§ 4º Os direitos atribuídos por esta Lei ficam assegurados aos estrangeiros domiciliados no exterior, desde que o país de origem do programa conceda, aos brasileiros e estrangeiros domiciliados no Brasil, direitos equivalentes.

§ 5º Inclui-se entre os direitos assegurados por esta Lei e pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no país o direito exclusivo de autorizar ou proibir o aluguel comercial, não sendo esse direito exaurível pela venda, licença ou outra forma de transferência da cópia do programa.

§ 6º O disposto no parágrafo anterior não se aplica aos casos em que o programa em si não seja objeto essencial do aluguel.

Art. 5º Os programas de computador poderão, a critério do titular, ser registrados em órgão ou entidade a ser designado por ato do Poder Executivo, por iniciativa do Ministério responsável pela política de ciência e tecnologia.

§ 1º O pedido de registro estabelecido neste artigo deverá conter, pelo menos, as seguintes informações:

I – os dados referentes ao autor do programa de computador e ao titular, se distinto do autor, sejam pessoas físicas ou jurídicas;

II – a identificação e descrição funcional do programa de computador; e



III – os trechos do programa e outros dados que se considerar suficientes para identificá-lo e caracterizar sua originalidade, ressalvando-se os direitos de terceiros e a responsabilidade do Governo.

§ 2º As informações referidas no inciso III do parágrafo anterior são de caráter sigiloso, não podendo ser reveladas, salvo por ordem judicial ou a requerimento do próprio titular.

Art. 6º Salvo estipulação em contrário, pertencerão exclusivamente ao empregador, contratante de serviços ou órgão público, os direitos relativos ao programa de computador desenvolvido e elaborado durante a vigência de contrato ou de vínculo estatutário, expressamente destinado à pesquisa e desenvolvimento, ou em que a atividade do empregado, contratado de serviço ou servidor seja prevista, ou ainda, que decorra da própria natureza dos encargos concernentes a esses vínculos.

§ 1º Ressalvado ajuste em contrário, a compensação do trabalho ou serviço prestado limitar-se-á à remuneração ou ao salário convencionado.

§ 2º Pertencerão, com exclusividade, ao empregado, contratado de serviço ou servidor os direitos concernentes a programa de computador gerado sem relação com o contrato de trabalho, prestação de serviços ou vínculo estatutário, e sem a utilização de recursos, informações tecnológicas, segredos industriais e de negócios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, da empresa ou entidade com a qual o empregador mantenha contrato de prestação de serviços ou assemelhados, do contratante de serviços ou órgão público.

§ 3º O tratamento previsto neste artigo será aplicado nos casos em que o programa de computador for desenvolvido por bolsistas, estagiários e assemelhados.

Art. 7º Os direitos sobre as derivações autorizadas pelo titular dos direitos de programa de computador, inclusive sua exploração econômica, pertencerão à pessoa autorizada que as fizer, salvo estipulação contratual em contrário.

Art. 8º Não constituem ofensa aos direitos do titular de programa de computador:

I – a reprodução, em um só exemplar, de cópia legitimamente adquirida, desde que se destine à cópia de salvaguarda ou armazenamento eletrônico, hipótese em que o exemplar original servirá de salvaguarda;

II – a citação parcial do programa, para fins didáticos, desde que identificados o programa e o titular dos direitos respectivos;

III – a ocorrência de semelhança de programa a outro, preexistente, quando se der por força das características funcionais de sua aplicação, da obser-

vância de preceitos normativos e técnicos, ou de limitação de forma alternativa para a sua expressão;

IV – a integração de um programa, mantendo-se suas características essenciais, a um sistema aplicativo ou operacional, tecnicamente indispensável às necessidades do usuário, desde que para o uso exclusivo de quem a promoveu.

Capítulo III

Dos contratos de licença de uso, de comercialização e de transferência de tecnologia

Art. 9º O uso de programa de computador no país será objeto de contrato de licença.

Parágrafo único. Na hipótese de eventual inexistência do contrato referido no *caput* deste artigo, o documento fiscal relativo à aquisição ou licenciamento de cópia servirá para comprovação da regularidade do seu uso.

Art. 10 Os atos e contratos de licença de direitos de comercialização referentes a programas de computador de origem externa deverão fixar, quanto aos tributos e encargos exigíveis, a responsabilidade pelos respectivos pagamentos e estabelecerão a remuneração do titular dos direitos de programa de computador residente ou domiciliado no exterior.

§ 1º Serão nulas as cláusulas que:

I – limitem a produção, a distribuição ou a comercialização, em violação às disposições normativas em vigor;

II – eximam qualquer dos contratantes das responsabilidades por eventuais ações de terceiros, decorrentes de vícios, defeitos ou violação de direito de autor.

§ 2º O remetente do correspondente valor em moeda estrangeira, em pagamento da remuneração de que se trata, conservará em seu poder, pelo prazo de cinco anos, todos os documentos necessários à comprovação da licitude das remessas e da sua conformidade ao *caput* deste artigo.

Art. 11 Nos casos de transferência de tecnologia de programa de computador, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial fará o registro dos respectivos contratos, para que produzam efeitos em relação a terceiros.

Parágrafo único. Para o registro de que trata este artigo, é obrigatória a entrega, por parte do fornecedor ao receptor de tecnologia, da documentação completa, em especial do código fonte comentado, memorial descritivo, especificações



funcionais internas, diagramas, fluxogramas e outros dados técnicos necessários à absorção da tecnologia.

Capítulo IV

Das garantias aos usuários de programas de computador

Art. 12 O contrato de licença de uso de programa de computador, o documento fiscal correspondente, os suportes físicos ou as respectivas embalagens deverão consignar, de forma facilmente legível pelo usuário, o prazo de validade técnica da versão comercializada.

Art. 13 Aquele que comercializar programa de computador, quer seja titular dos direitos do programa, quer seja titular dos direitos de comercialização, fica obrigado, no território nacional, durante o prazo de validade técnica da respectiva versão, a assegurar aos respectivos usuários a prestação de serviços técnicos complementares relativos ao adequado funcionamento do programa, consideradas as suas especificações.

§ 1º A obrigação persistirá no caso de retirada de circulação comercial do programa de computador durante o prazo de validade, salvo justa indenização de eventuais prejuízos causados a terceiros.

§ 2º Sem prejuízo das disposições deste artigo, quem comercializar programa de computador fica obrigado, durante cinco anos, contados do encerramento do prazo de validade técnica, a divulgar as informações técnicas necessárias ao seu uso e à interligação ou conexão com outros programas.

Art. 14 O titular dos direitos do programa ou de sua comercialização deverá assegurar ao usuário de programa de computador o direito à integridade e à privacidade dos dados por ele informados, inseridos em máquina de tratamento da informação ou fornecidos a terceiro para a execução de serviço correlato ao tratamento de programa de computador, bem como os meios para sua cópia, preservação e recuperação, a qualquer tempo e para o uso que lhe convier.

Capítulo V

Do incentivo à produção local de programas de computador

Art. 15 A política de incentivo à produção local de programas de computador tem por objetivos:

I – promover a pesquisa científica e tecnológica, o desenvolvimento e a produção de programas de computador no país;

II – estimular a competição na oferta de programas de computador e na prestação de serviços correlatos ao tratamento de programas de computador;

III – assegurar aos programas de computador brasileiros maior competitividade no mercado internacional;

IV – apoiar e ajustar o processo de inclusão social em informática, mediante a educação e o treinamento para uso de programas de computador.

Art. 16 Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal, direta ou indireta, as fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público e as demais organizações sob o controle direto ou indireto da União observarão os seguintes critérios na aquisição ou contratação de programas de computador e serviços correlatos ao tratamento de programas de computador:

I – preferência a programas de computador produzidos no país e a serviços prestados por residentes no país, em condições equivalentes de qualidade, padronização, desempenho e preço, na forma da regulamentação.

II – prioridade à contratação de desenvolvimento local de programas de computador, quando comprovadas a existência de capacitação local e a viabilidade de cumprimento de prazos de entrega compatíveis com as necessidades da administração pública.

III – aquisição de programas de computador desvinculada da aquisição de *hardware*.

§ 1º Para atendimento das disposições do inciso III deste artigo, as aquisições de *hardware* e software deverão ser processadas separadamente ou, quando em uma única licitação, dividindo-se o seu objeto em itens independentes entre si.

§ 2º Ficam excetuados da exigência do inciso III os casos de comprovada impossibilidade de desvinculação entre *hardware* e software, justificada mediante laudo técnico aprovado pela autoridade superior.

§ 3º Quando requerida pelos vencedores do certame, poderá ser admitida a entrega do software instalado no equipamento.

§ 4º Será adotada a licitação do tipo técnica e preço, vedada a aplicação do pregão.

Art. 17 Nas aquisições e contratações de que trata o art. 16 desta Lei poderá ser exigida a realização de testes e a comprovação de qualificação técnica do programa de computador ou de certificação de sistema de gestão de titular dos direitos do programa ou dos direitos de comercialização, vedada a exigência de teste, registro ou certificado que não possa ser realizado e expedido no país por entidade reconhecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).



Art. 18 Para as empresas que cumprirem as exigências previstas na Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e suas alterações subsequentes, e somente para programas de computador produzidos no país e serviços correlatos ao tratamento de programas de computador prestados por residentes no país, ficam assegurados os seguintes benefícios:

I – prioridade nos financiamentos concedidos por instituições financeiras federais para custeio dos investimentos em ativo fixo e aquisição de programas de computador, inclusive de origem externa;

II – dedução do imposto de renda, até o limite de cinquenta por cento do imposto devido, das despesas realizadas com pesquisa e desenvolvimento, diretamente ou em convênio com institutos de pesquisa e entidades brasileiras de ensino superior, oficiais ou reconhecidas;

III – depreciação acelerada dos bens destinados ao ativo fixo.

Art. 19 Para fazer jus aos benefícios previstos nesta Lei, as empresas deverão aplicar, anualmente, no mínimo cinco por cento do seu faturamento bruto no mercado interno, decorrente do licenciamento ou da comercialização dos programas de computador e serviços beneficiados, em atividades de pesquisa e desenvolvimento a serem realizadas no país e em programas governamentais de inclusão social, conforme projeto elaborado pelas próprias empresas e aprovado pelo Poder Executivo.

§ 1º No mínimo dois por cento do faturamento bruto mencionado no *caput* deverão ser aplicados em convênio com institutos de pesquisa e entidades brasileiras de ensino superior, oficiais ou reconhecidas.

§ 2º Metade do montante de que trata o § 1º será aplicado em convênio com entidades sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

§ 3º Os recursos aplicados em programas de inclusão social serão destinados exclusivamente às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

§ 4º As atividades de pesquisa e desenvolvimento referidas neste artigo constituem contrapartida aos benefícios concedidos e não poderão ter suas despesas consideradas para fins do disposto no inciso II do art. 16.

Art. 20 O não cumprimento das condições estabelecidas no ato de concessão dos incentivos fiscais obriga a empresa infratora ao recolhimento integral dos tributos de que foi isenta ou de que teve redução, acrescidos de multa aplicável aos débitos fiscais relativos aos tributos de mesma natureza.

Capítulo VI

Das infrações e das penalidades

Art. 21 Violar direitos de autor de programa de computador:

Pena – Detenção de seis meses a dois anos ou multa.

§ 1º Se a violação consistir na reprodução, por qualquer meio, de programa de computador, no todo ou em parte, para fins de comércio, sem autorização expressa do autor ou de quem o represente:

Pena – Reclusão de um a quatro anos e multa.

§ 2º Na mesma pena do parágrafo anterior incorre quem vende, expõe à venda, introduz no país, adquire, oculta ou tem em depósito, para fins de comércio, original ou cópia de programa de computador, produzido com violação de direito autoral.

§ 3º Nos crimes previstos neste artigo, somente se procede mediante queixa, salvo:

I – quando praticados em prejuízo de entidade de direito público, autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista ou fundação instituída pelo poder público;

II – quando, em decorrência de ato delituoso, resultar sonegação fiscal, perda de arrecadação tributária ou prática de quaisquer dos crimes contra a ordem tributária ou contra as relações de consumo.

§ 4º No caso do inciso II do parágrafo anterior, a exigibilidade do tributo, ou contribuição social e qualquer acessório, processar-se-á independentemente de representação.

Art. 22 A ação penal e as diligências preliminares de busca e apreensão, nos casos de violação de direito de autor de programa de computador, serão precedidas de vistoria, podendo o juiz ordenar a apreensão das cópias produzidas ou comercializadas com violação de direito de autor, suas versões e derivações, em poder do infrator ou de quem as esteja expondo, mantendo em depósito, reproduzindo ou comercializando.

Art. 23 Independentemente da ação penal, o prejudicado poderá intentar ação para proibir ao infrator a prática do ato incriminado, com cominação de pena pecuniária para o caso de transgressão do preceito.

§ 1º A ação de abstenção de prática de ato poderá ser cumulada com a de perdas e danos pelos prejuízos decorrentes da infração.



§ 2º Independentemente de ação cautelar preparatória, o juiz poderá conceder medida liminar proibindo ao infrator a prática do ato incriminado, nos termos deste artigo.

§ 3º Nos procedimentos cíveis, as medidas cautelares de busca e apreensão observarão o disposto no artigo anterior.

§ 4º Na hipótese de serem apresentadas, em juízo, para a defesa dos interesses de qualquer das partes, informações que se caracterizem como confidenciais, deverá o juiz determinar que o processo prossiga em segredo de justiça, vedado o uso de tais informações também à outra parte para outras finalidades.

§ 5º Será responsabilizado por perdas e danos aquele que requerer e promover as medidas previstas neste e nos arts. 20 e 21, agindo de má-fé ou por espírito de emulação, capricho ou erro grosseiro, nos termos dos arts. 16, 17 e 18 do Código de Processo Civil.

Capítulo VII

Das disposições finais

Art. 24 Não constitui violação ao direito do autor e ao contrato de licença a importação ou internação de cópia única de programa de computador, destinada à utilização exclusiva pelo usuário final e por este adquirida.

Art. 25 A prestação de serviços de provimento de acesso à Internet e demais redes de computadores destinadas ao acesso do público constitui serviço de valor agregado de que trata o art. 61 da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.

Art. 26 Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 27 Revogam-se os incisos X a XIV do artigo 7º e o art. 23 da Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984, e as Leis nº 7.646, de 18 de dezembro de 1987, e nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998.

JUSTIFICAÇÃO

O Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica realizou, nos últimos meses, um exame aprofundado do mercado de software no Brasil. Merece destaque, no contexto desse trabalho, a realização do seminário “Mercado de Software no Brasil: Competitividade, Tecnologia e Efeitos na Balança Comercial”, realizado em 16 de junho de 2005.

Das contribuições recebidas no evento ficou evidenciada a necessidade de se oferecer ao país uma lei que consolidasse o entendimento quanto ao papel do software em nossa indústria, seja como mercadoria a ser diretamente oferecida ao consumidor, seja como insumo intermediário nos processos industriais.

A legislação de informática, por estar voltada à promoção dos fabricantes de equipamentos, pouco tem a contribuir para o avanço da indústria brasileira de software. Os benefícios assegurados pela Lei de Informática, em especial a redução de IPI, são irrelevantes para o setor, em vista da natureza do software. Este, no entanto, é um dos setores que mais avançam, inclusive em países do Terceiro Mundo, como Índia e China, ou em economias de porte médio, como Irlanda e Israel.

Na última década, o Brasil consolidou-se como o sétimo mercado de software em nível mundial, tendo crescido a uma taxa média anual de 11%, e responde hoje por cerca de 150 mil empregos diretos. A receita agregada do setor representaria cerca de 1% do PIB. O déficit gerado na balança comercial brasileira, representado pela diferença entre pagamentos e receita de direitos de uso de programas de computador, encontra-se na casa de US\$ 1,2 bilhão ao ano e continua a crescer. Comparativamente, há quinze anos, o país apresentava um superávit de cerca de US\$ 220 milhões.

Não é a situação de nossos principais concorrentes. Além de apresentarem taxas de crescimento maiores, que superaram os 30% ao ano nesse período, China, Índia e Irlanda dispõem de ampla plataforma exportadora, assegurando receitas da ordem de US\$ 6 bilhões ao ano.

O crescimento do setor vem sendo erodido, no Brasil, por uma política de fomento equivocada. Além da pouca relevância dos benefícios da Lei de Informática para o setor, contribuem para a sua fragilização as práticas de compras governamentais, que privilegiam produtos estrangeiros e admitem a venda casada de equipamentos e programas de computador. É prejudicial, enfim, a atitude persecutória em relação às empresas de pequeno porte, sujeitas a impostos demasiadamente altos e impedidas de beneficiar-se de sistemas de tributação simplificados.

Esta Lei, além de consolidar a legislação de propriedade intelectual aplicável ao software, incorporando as disposições da Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, estabelece dispositivos para facilitar o desenvolvimento de uma indústria local de software e promover o uso legal de programas de computador, mediante um efetivo combate à pirataria.

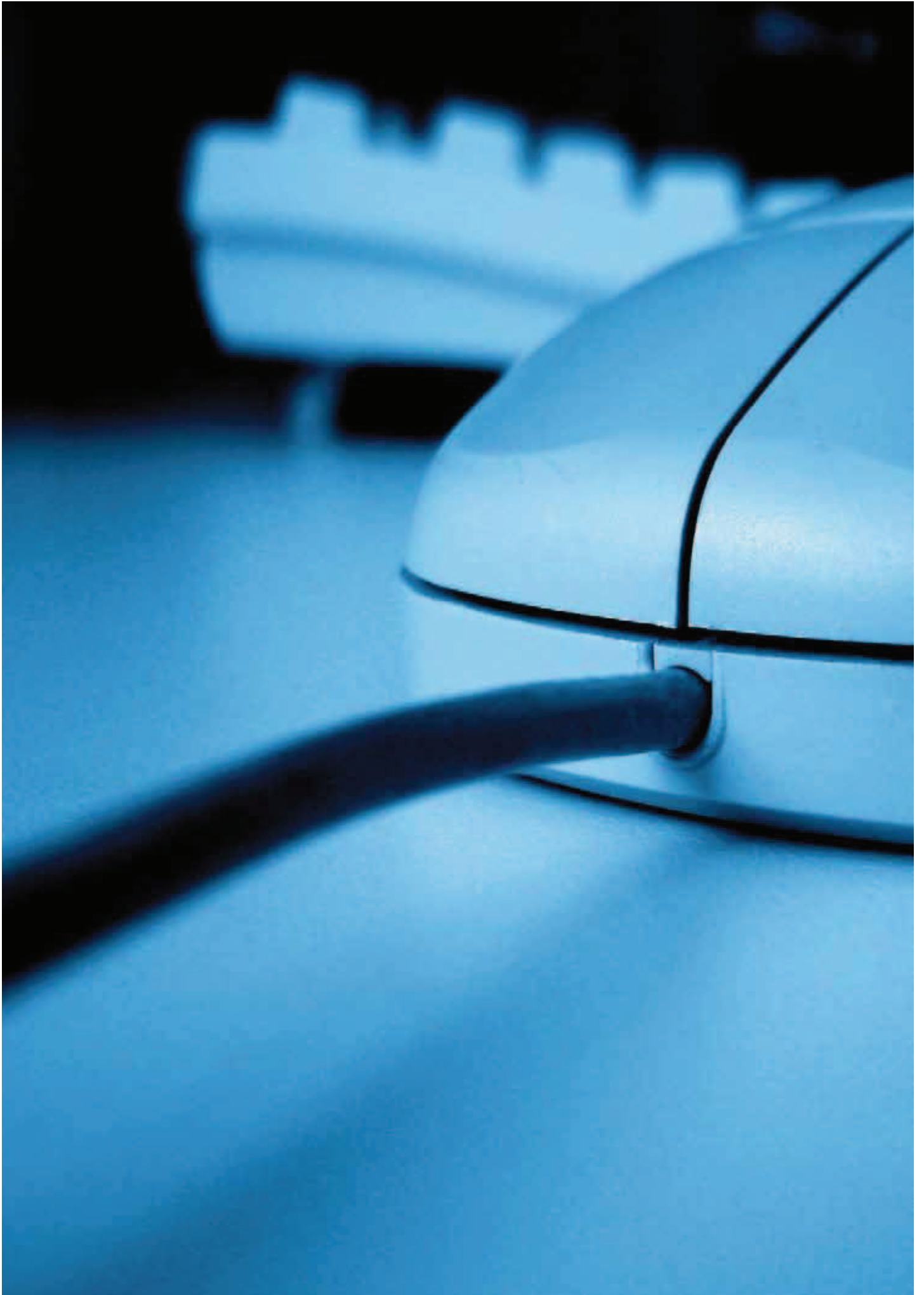


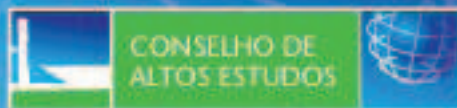
Para que tais objetivos sejam alcançados, estabelecemos uma política de incentivo à produção local de programas de computador, calcada em três instrumentos: o poder de compra do Estado, a concessão de incentivos fiscais de dedução do imposto de renda de despesas realizadas com pesquisa e desenvolvimento, e a contrapartida das empresas ao incentivo recebido, na forma de custeio de pesquisas e em projetos de inclusão social, estes últimos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Retomamos, enfim, os princípios da proteção ao consumidor estabelecidos no art. 23 da Lei nº 7.232, de 1984, de modo a poder revogar o citado dispositivo, cujos efeitos para o *hardware* encontram paralelo no Código de Defesa do Consumidor. Revogamos, enfim, prerrogativas do Conin que afetam de algum modo a indústria de software e conflitam com as funções de outros órgãos públicos e agências reguladoras.

Sala das Sessões, em de de 2005.

Deputado MARCONDES GADELHA





Câmara dos Deputados | Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica

ISBN 857365499-6



9 788573 654998