

O futuro da indústria de software

Presidência da República

Luis Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Luis Fernando Furlan
Ministro

Secretaria de Tecnologia Industrial

Roberto Jaguaribe
Secretário

Manuel Fernando Lousada Soares
Diretor de Política Tecnológica

José Rincon Ferreira
Diretor de Articulação Tecnológica

Secretaria de Desenvolvimento da Produção

Carlos Gastaldoni
Secretário

Antônio Sérgio Martins Mello
Diretor de Setores Intensivos em Capital e Tecnologia

Ronaldo de Almeida Melo Silva
Coordenador-Geral das Indústrias Metalúrgicas e de Bens de Capital

Zich Moyses Júnior
Coordenador-Geral das Indústrias Químicas e de Transformados Plásticos

Confederação Nacional da Indústria e Conselho Superior do IEL

Armando de Queiroz Monteiro Neto
Presidente

Instituto Eivaldo Lodi

Carlos Roberto Rocha Cavalcante
Superintendente



*Confederação Nacional da Indústria
Instituto Euvaldo Lodi
Núcleo Central*

Ministério do Desenvolvimento,
Indústria e Comércio Exterior



O futuro da indústria de software: a perspectiva do Brasil

coletânea de artigos

Série Política Industrial – 4

Brasília
2004

© 2004. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC
Instituto Euvaldo Lodi – IEL/Núcleo Central

Qualquer parte dessa obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Série Política Industrial

- 1 - O futuro da indústria de bens de capital: a perspectiva do Brasil
- 2 - O futuro da indústria de fármacos: a perspectiva do Brasil
- 3 - O futuro da indústria de semicondutores: a perspectiva do Brasil
- 4 - O futuro da indústria de software: a perspectiva do Brasil

Ficha Catalográfica

M665f

O futuro da indústria de software: a perspectiva do Brasil: coletânea de artigos / Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Instituto Euvaldo Lodi / Núcleo Central. Brasília : MDIC/STI : IEL/NC, 2004.

122 p. : il. – (Série Política Industrial, 4)

ISBN 85-87257-08-0

1. Competitividade 2. Ciência e Tecnologia da Computação 3. Política Industrial I. Título II. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior III. Instituto Euvaldo Lodi IV. Série

CDU 004.4

Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Secretaria de Tecnologia Industrial
Departamento de Articulação Tecnológica
Esplanada dos Ministérios, bloco J, sobreloja
70053-900 – Brasília – DF
Tel.: 55 (61) 2109-7391
Fax: 55 (61) 2109-7286
<http://www.desenvolvimento.gov.br>

Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Central - IEL/NC
SBN Quadra 01 - Bloco B - 9º andar - Ed. CNC
70.040-902 – Brasília/DF – Brasil
Tel. 55 (61) 317-9080
Fax 55 (61) 317-9403
<http://www.iel.cni.org.br>

■ Agradecimentos

As entidades promotoras das homenagens aos 65 Anos da Confederação Nacional da Indústria agradecem a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (Abifina), Banco do Brasil, Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (Bndes), Companhia Brasileira de Alumínio - Grupo Votorantim, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), Fundação Odebrecht, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), Petróleo Brasileiro (Petrobras), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Siemens e Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), pela participação na edição das Coletâneas da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.

Sumário

Apresentação

Introdução	11
<i>Rogério Vianna</i>	
As redes de apoio ao setor de software e serviços correlatos e o seu papel na nova política industrial	19
<i>Djalma Petit</i>	
Marco legal, empreendedorismo e capital para a produção de software	29
<i>Ernesto Haberkom</i>	
Perspectivas e projeções da indústria global de software e serviços	41
<i>Ricardo A.C. Saur</i>	
Inclusão digital	57
<i>José Rincon Ferreira, Carlos Alberto Schneider, Laércio Aniceto Silva, Mauro Kenji Sujii, Nelson Felipe da Silva</i>	
A experiência das empresas transnacionais no desenvolvimento do setor de software no Brasil	71
<i>Ruy Mendes</i>	
Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software	81
<i>Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo Silvio Romero de Lemos Meira</i>	
Inclusão digital empresarial – a aceleração do caminho	93
<i>Vanda Teijeira Scartezini</i>	
Competitividade brasileira e casos de sucesso do software nacional	109
<i>Wolney Mendes Martins</i>	

Em março de 2004, o Ministro Luiz Fernando Furlan lançou as diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. A elaboração das diretrizes foi um processo iniciado na Câmara de Política Econômica e contou com a participação de diversos ministérios e outros órgãos relevantes. É importante caracterizar a origem do processo, pois evidencia sua natureza abrangente e sua relação com a política econômica. A necessidade de uma política industrial provém do reconhecimento de que o manejo das variáveis macroeconômicas, por mais adequado que seja, é insuficiente para conduzir o país ao desenvolvimento sustentado e à capacitação industrial e tecnológica necessários.

O Brasil retoma, assim, uma política industrial ativa, que tantos benefícios trouxe ao país a partir das décadas de 40 e 50, mas que perdeu sustentação a partir dos anos 80, tanto em decorrência de problemas de natureza eminentemente financeira, como de algumas de suas próprias características. Os eixos centrais da proposta atual são a incorporação tecnológica na produção e inovação, e a inserção competitiva na economia global. Medidas para a promoção da imagem do Brasil no exterior, a criação de um ambiente mais propício ao investimento público e privado, ações coordenadas com os estados, regiões metropolitanas e governos locais e geração de emprego e renda são instrumentais para esses objetivos. A Política Industrial, ademais, seleciona quatro segmentos industriais estratégicos – Bens de Capital, Fármacos, Semicondutores e Software – e três tecnologias portadoras de futuro – Biomassa, Biotecnologia e Nanotecnologia.

A construção e o detalhamento de uma Política que privilegia o conhecimento e o ambiente para o estímulo à inovação tecnológica requerem amplo engajamento do empresariado, da comunidade acadêmica e de pesquisa. A necessidade da construção de um novo ordenamento institucional que favoreça o gerenciamento da implantação da política e a capacidade de interação com os setores interessados levou o governo à cria-

ção do Conselho de Desenvolvimento Industrial e da Agência de Desenvolvimento Industrial, além da maior inserção do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia. Esse esforço é complementado pela multiplicidade de eventos e seminários sobre os diversos segmentos da proposta e pretende suscitar uma ampla discussão com objetivo de buscar uma convergência crescente.

Nesse contexto, a edição de quatro coletâneas de artigos sobre as opções estratégicas da Política Industrial, articuladas pelas Secretarias de Tecnologia Industrial e de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), por meio do Instituto Euvaldo Lodi (IEL), pretende contribuir para o detalhamento da Política pela convocação de empresários, agências de fomento e da comunidade acadêmica, na identificação das prioridades de desenvolvimento consideradas essenciais para a competitividade industrial e na própria construção da Política.

Essa diversidade de atores faz com que os textos dos trabalhos aqui editados não sejam uniformes em seu conteúdo como também não expressem necessariamente a opinião do Governo. Todos contribuem para fortalecer o esforço nacional de desenvolvimento tecnológico, econômico e social e tornar a demanda de uma política industrial e tecnológica uma crescente convergência nacional.

Roberto Jaguaribe

Secretário de Tecnologia Industrial do
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Rogério Vianna (*)

** Gerente de Programa da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.*

A indústria do *software* no Brasil tem já uma longa experiência de alguns fracassos, mas de muitos sucessos e, embora pareça não ser do conhecimento do grande público, sua expressão econômica e tecnológica é inegável.

Inegável também é a importância estratégica da mesma para o desenvolvimento nacional, tendo esse fato sido reconhecido pela Nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo do Presidente Lula, ao posicioná-la entre os quatro setores prioritários da PITCE.

As principais motivações para essa inclusão, além de seu caráter estratégico, foram, no entanto, e bem a propósito, suas quatro fraquezas do presente: as limitações de suas exportações; a limitada expressão da mesma no mercado nacional, o que impulsiona as importações e acarreta expressivo *déficit* na balança comercial/serviços do setor; as limitações do papel das compras públicas; e as limitações dos investimentos públicos em ciência e tecnologia no setor.

Enfim, como mencionam vários autores desta coletânea, faltava uma política integrada governo-setor privado para conferir-lhe coerência de visões e de metas, que estivesse sintonizada com as realidades e as tendências do mercado internacional. A PITCE pretende ser essa política.

Desde seu lançamento oficial pelo Ministro Furlan, no dia 31 de março de 2004, na presença de vários Ministros de Estado e do próprio Presidente Lula, em cerimônia patrocinada pelo Presidente da CNI, Dr Armando Monteiro, uma série de medidas já foram tomadas, e muitas outras estão a caminho: trata-se, e o governo o reconhece, de um processo contínuo.

Mas talvez a principal característica da PITCE seja a que enfatizou o Ministro Furlan: uma política não de um órgão específico, mas de todo o governo, que a concebe e executa de forma articulada e permanente. Para os muitos que conhecem a ação do governo federal ao

longo dos últimos anos, esta é uma mudança significativa e, seguramente, decisiva. A criação do CDI – Conselho de Desenvolvimento Industrial é emblemática dessa nova fase, assim como a criação da Agência de Promoção Industrial, que irá articular os programas de investimento do governo.

Em resumo, o governo já implementou, até o presente, as seguintes ações do Programa de Software: redesenhou as prioridades de investimentos dos fundos tecnológicos setoriais, tendo a Finep lançado vários dos editais previstos pelo Programa, em um movimento sem precedentes no setor de *software*; o BNDES recriou o Programa PROSOFT, e estima poder investir, neste ano de 2004, o mesmo investido nos últimos quatro anos; uma primeira medida para o aperfeiçoamento do marco regulatório do setor foi anunciada pelo Ministro Pallocci na segunda reunião do CDI, relativa à racionalização do PIS/Cofins para o setor de *software*; a APEX inicia sua nova fase de priorização do setor com a promoção de um grande evento, em outubro, nos Estados Unidos, pelo qual colocará a nata da indústria brasileira de *software* em contato com esse grande mercado e seus principais agentes, além de analisar o primeiro PSI – Programa Setorial Integrado, que reúne dezenas de empresas em torno de um projeto comum, articulado pelo Softex; o Governo Federal apóia a sociedade Brasscom na execução de amplo e detalhado estudo internacional sobre o setor, em especial para compreender as oportunidades para o '*outsourcing*', divulgar as potencialidades do Brasil, e unir as maiores empresas nacionais em seu esforço exportador; o mesmo, embora de forma diferente, dá-se em relação ao Consórcio Next; o INMETRO, em conjunto com o MDIC e o MCT lidera um processo que irá definir as bases para o sistema de certificação da qualidade, e o Softex já iniciou a coordenação do programa de melhoria da qualidade do *software*, com a definição de suas guias de implementação (aderente ao modelo CMMI e a normas ISO), em processo apoiado pela Finep. A implantação do programa em cerca de 240 empresas contará com investimentos do MDIC; a criação de bibliotecas de componentes de *software* e o apoio a segmentos emergentes, inicialmente com investimentos da Finep, estão em execução. Em todo esse espectro de ações, deve-se mencionar também o relevante papel atribuído ao novo paradigma do *software* livre. Enfim, uma série de medidas que já demonstram o caráter articulado da nova política.

Ainda há muito que fazer. O Programa de Software partiu tendo identificado várias das ações necessárias, em processo iniciado em maio de 2003, e que até seu lançamento, em março de 2004, reuniu em discussões diversos órgãos públicos e dezenas de entidades e empresas. Porém o Programa tem uma característica dinâmica, pela qual, diariamente, seus agentes identificam novos desafios e novas necessidades.

Com o objetivo de refletir sobre onde estamos e para aonde devemos ir, é que se realizou esta coletânea. Dela participam alguns dos mais renomados especialistas brasileiros na indústria de *software*, com variados perfis profissionais e experiências, cujas análises e propostas em muito contribuirão para o aperfeiçoamento e evolução da PITCE/Software, e para que a sociedade brasileira tenha um importante instrumento de informação para a expressão de suas idéias e propostas.

Vanda Scartezini e José Rincon Ferreira (*et alii*), ao focalizarem suas preocupações na inclusão digital, em particular na inclusão das micro e pequenas empresas, nos proporcionam ricos relatos de cenários e desafios. Vanda nos lembra que um importante marco para a criação de uma visão e de um programa de ação para a sociedade conectada foi o SocInfo – Programa Sociedade da Informação, liderado pelo eminente professor Tadao Takahashi. Conquanto o programa tenha sido objeto de limitada implementação, ter uma noção clara da história das políticas públicas nos é essencial para compreendermos o presente e projetarmos o futuro. Em seu artigo o professor, aborda com precisão o papel central do comércio eletrônico, e sua contribuição para a competitividade dessas empresas. Igualmente, o professor Rincon nos remete ao instrumento dos Telecentros de Informação e Negócios, projeto que dirige, com a competência que lhe é reconhecida, na Secretaria de Tecnologia Industrial do MDIC, e que tem o inegável mérito de colocar a questão – em termos conceituais e práticos, no mundo das associações das pequenas empresas. Informações e análises úteis sobre esse caso e sobre o projeto Birigui lançam luzes importantes sobre o que dá certo e o que não dá em programas que se pretendem auto-sustentáveis de inclusão digital empresarial. Rincon assim resume as características do processo:

“Para dar sentido de utilidade, promover o aumento de fluxo de interessados e facilitar uma gestão auto-sustentável, é necessário que os Telecentros de Informação e Negócios sejam planejados para oferecer vantagens conside-

ráveis a quem os utiliza, tais como: Facilidades no processo de negócios; Ferramenta de comunicação direcionada à cadeia produtiva; Capacitação e acesso fácil a informações pertinentes ao seu negócio; Instalações de suporte a suas atividades comerciais; Formação de comunidades de prática; Oportunidades de participação em negócios e Divulgação de seus produtos e serviços. Desta forma, é de suma importância a concepção de modelos de telecentros, que não estejam focados unicamente na universalização do acesso e na alfabetização digital. É necessário despertar o interesse renovado através de conteúdos e aplicativos que, em última análise, contribuam para o aumento do faturamento dos empreendedores e MPE”.

“O software, na vida digital, pode ser visto como um fator que alavanca as mudanças paradigmáticas, da mesma forma como a impressão gráfica e o cinema – tratando-se, nos dois casos, da tecnologia básica e da aplicação da infra-estrutura para a transmissão de conteúdo e como instrumento de poder – foram empregados como impulsionadores, em outros contextos e momentos históricos”.

Com essa frase, Wolney Martins, ex-presidente do Serpro, remete-nos a uma discussão que ainda está por ser mais bem instrumentada, relativa à convergência tecnológica. Essa questão tem profundas implicações; das cadeias industriais aos projetos de inclusão digital nada lhe escapará. No entanto, não se espera que o fenômeno retire variedade, ou entropia, do sistema produtivo, o que seria anti-histórico, mas sim que o mesmo deva, necessariamente, compor a agenda das políticas públicas. No momento, essa inclusão é ainda muito preliminar.

Djama Petit, coordenador geral do Softex, debruça-se sobre um tema essencial, inclusive pela fraqueza que ainda nos aflige neste campo. Trata-se da ação integrada das várias redes de apoio para as micros, pequenas e médias empresas, da efetividade de suas ações em um mundo cada vez mais conectado tecnológica e mercadologicamente. Essas redes, muitas de caráter público, que nasceram com vocações e missões específicas, e que não poucas vezes se fecharam nessa visão original e que podem falhar ao tentar apenas incluir novas tarefas às suas missões, com grandes limitações em suas articulações inter-redes, são, de fato, um elemento a ser mais bem compreendido, não apenas para que o mercado perceba uma ação mais consistente e efetiva, mas também para maximizar o uso de recursos públicos, sabidamente escassos no país.

O modelo de ação proposto por Petit deve ser analisado com grande interesse, e eu apenas me permito acrescentar um elemento que nos parece essencial: o desenvolvimento e disponibilização de sistemas de informação e avaliação dessas redes públicas. De fato, a precariedade de sistemas de informação e avaliação de ações e investimentos públicos, em praticamente todas as instituições públicas, remete a análise das mesmas para a seara de consultores e especialistas. Isso nos parece ser um importante limitador, não apenas para a transparência de suas ações, e para o desenvolvimento do conceito de responsabilidade social, mas como também para dificuldades importantes para o planejamento de políticas públicas e para a criação de uma espécie de redes de apoio, conforme nos propõe Petit.

“Estamos assistindo a uma mudança profunda. Os países que tiveram a oportunidade de não apenas usar, mas também de melhorar as novas tecnologias estarão em posição de vantagem na Nova Economia. Foi essa capacidade que salvou os Estados Unidos depois de anos de estagnação”. Com essa frase de David Landes, Silvio Meira, cientista chefe do CESAR, e Eratóstenes Araújo, coordenador do programa Softex, recolocam o que aqui nos interessa em suas bases mais amplas, para concluir que *“apesar disso, o País ainda não encontrou o caminho que o projetasse internacionalmente como um dos principais players dessa Indústria, a exemplo do que aconteceu, na última década, com sua indústria aeronáutica. Em parte, isso pode ser consequência da falta de uma estratégia nacional para o setor”.* Wolney Martins igualmente percebe que *“nos anos 70 e 80 – e até 1992 – a política industrial brasileira para o setor de informática praticou a reserva de mercado para o setor de hardware. Nesse cenário deu-se o nascimento da indústria brasileira de software”.* Retomam, pois, o argumento que expusemos acima sobre a concepção e execução integrada das políticas públicas, e que é recorrente entre os especialistas brasileiros.

Meira e Araújo propõem, então, que se observe a indústria segundo os três eixos indissolúveis de sua “Dinâmica Econômica do Software: o Ciclo de Vida, o Ciclo de Vendas, e o Ciclo de Negócios”, e exploram o que são esses ciclos e, principalmente, como sua compreensão, que inclui a compreensão do ambiente brasileiro, é necessária para a con-

cepção das políticas públicas. Nesse sentido, todos os artigos se complementam, em particular com a proposta de Petit para a articulação das redes de apoio existentes, as quais frequentemente desenvolvem atividades focando limitadamente os três ciclos.

Em seu artigo, Ricardo Saur, conhecido por sua ampla vivência tanto no setor privado quanto no setor público, começa por concluir que *“ao longo dos últimos 12 a 15 meses, ficamos convencidos de que o Brasil tem, em 2004/2005, uma oportunidade única – mas passageira – para se tornar um dos principais exportadores mundiais de software nos próximos anos, desde que não repita erros recentes, aprenda com quem fez certo, e consiga estabelecer parcerias internas. A principal delas é a governo-iniciativa privada”*. Se inicia por reforçar as idéias acima expostas, vai além para nos sobressaltar com o caráter passageiro da oportunidade para nos internacionalizarmos, o que se justifica mediante a intensa e crescente competição internacional para a ocupação desses espaços.

Relembra, para o caso indiano, de um importante instrumento de coesão da indústria, de eixo para suas políticas públicas, e de visibilidade para o mercado externo: *“...o estudo NASSCOM – McKinsey [que] analisou o panorama do mercado internacional comprador de software offshore e a capacidade da indústria indiana de 1998 até 2008, estabelecendo metas para dez anos, onde se projetavam os seguintes números: Receita Global em TI: crescendo de: US\$ 4,0 bi para US\$ 87 bi; Exportação de software: crescendo de US\$ 2,9 bi para US\$ 50 bi; Market Share do mercado global de software (serviços e produtos) crescente, capturando 0,6% de um total de US\$ 461 bi em 1998, e evoluindo para 2,6% de um total de 1,922 trilhão em 2008; Potencial de 2,2 milhões de empregos diretos em Software em 2008”*.

Mais focado no desafio do ‘outsourcing’, seu artigo remete para o que considera os *“fatores críticos de sucesso no mercado de “global sourcing”: a questão da certificação; a capacidade de subir na escala de valor; a atualização tecnológica; a componentização; a focalização do alvo mercadológico”*, para concluir que *“Para que se possa aspirar a ser um fornecedor de global sourcing, temos de fazer o óbvio: buscar diferenciais competitivos. Se insistirmos em produzir para o segmento de software “commodity”, vamos ter que percorrer um longo caminho na certificação e simplesmente correr atrás dos indianos e outros. A estratégia mais*

produtiva para o Brasil é buscar um nível mais acima na cadeia de valor, onde os requerimentos são mais bem atendidos pela nossa experiência comprovada de desenvolvimento de soluções que envolvem complexidade de processos. Isso requer foco, tanto no segmento a ser atacado quanto no território a ser escolhido para atuarmos. Alguns fatores positivos e negativos no Brasil e como alavancá-los, recursos humanos e conhecimento de negócios. Este esforço é grande demais para qualquer empresa brasileira agindo sozinha. É também grande demais para dispensar a participação governamental”.

Se a PITCE/Software não optou integralmente pelo caminho que a Saur parece mais promissor, de fato o reconhece como talvez o mais relevante para o curto prazo, assim é que o aponta como o maior contribuinte para a meta exportadora do Programa, de exportar U\$2 bilhões em *software* e serviços correlatos, até 2007.

A conclusão final de Saur coincide inteiramente com a de vários autores desta coletânea, e a nossa própria, de que o esforço é grande demais para qualquer empresa, e que não pode dispensar a participação do governo. Dessa conclusão é que se originou a PITCE.

No entanto, há que se admitir, recoloca o recorrente problema da escolha de prioridades na ação pública. Se é inegável que o governo precisa atuar em diversos problemas e frentes, como fazê-lo de forma eficaz? Como não repetir os erros do passado? Como garantir o alcance das metas a que se comprometeu? Essa é a questão cuja resposta está, em parte, na recente e acima comentada articulação dos agentes públicos, como também na permanente coordenação com o setor privado, na formação de estratégias condensadas, na geração de sistemas de informação e avaliação do que se passa no Brasil e no resto do mundo, e em diversas ações e atitudes que os novos tempos requerem.

Esta coletânea pretende ser um repositório vivo de idéias, cujo objetivo é contribuir para essa permanente discussão.

■ As redes de apoio ao setor de software e serviços correlatos e o seu papel na nova política industrial

Djalma Petit (*)

* Coordenador Geral da SOFTEX

■ 1. Objetivo

O presente artigo visa a abordar o potencial de atuação de redes de apoio às empresas de *software* e serviços correlatos no Brasil. Está inserido no contexto da recente definição, pelo Governo Federal, de uma política industrial calcada na escolha de quatro setores estratégicos para o País, entre eles o de *software*.

■ 2. Introdução

Em dezembro de 2003, o Governo Federal publicou documento intitulado “Diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior” (a PITCE), em que definiu suas ‘opções estratégicas’, áreas intensivas em conhecimento que, via de regra, transpassam todos os outros setores econômicos, e podem-se tornar instrumentos para o aumento geral da competitividade da economia brasileira e contribuir significativamente para o aumento das exportações e melhoria da balança comercial. Foram definidas, então, como ‘opções estratégicas’, as áreas de *software*, fármacos, microeletrônica e bens de capital.

O impacto positivo do lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) logo se fez notar. Órgãos do Governo Federal apressaram estudos sobre os setores e, no caso específico do *software*, ações concretas realizadas pelos órgãos competentes já começam a ser implementadas, em seqüência à apresentação sobre a PITCE feita pelo Ministro de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em 31 de março de 2004. Na ocasião, foram divulgadas, como sendo objeto da atuação governamental, ações envolvendo o financiamento para as empresas de *software* e serviços, estudos sobre a viabilidade de desoneração tributária – alguns inclusive já resultando em propostas concretas –, bem como ações voltadas à melhoria da qualidade dos processos de desenvolvimento de *software* e serviços correlatos.

É inquestionável o fato de que a PITCE se constitui em uma excelente oportunidade para propiciar uma mudança de patamar para a indústria de *software* e serviços correlatos no Brasil. Aumento de participação no mercado interno, aumento das exportações e melhoria da

competitividade geral são alguns dos benefícios para as empresas brasileiras.

O reforço e a atualização das redes de apoio empresarial ao setor de *software* também se fazem necessários, no sentido de serem instrumentos que contribuam para a mudança de patamar desejada para esta indústria, e a PITCE pode ser uma excelente oportunidade para fazê-lo.

■ 3. A 'base instalada'

O Brasil conta com expressivas redes de apoio às empresas de *software* e serviços correlatos. O assim chamado Sistema Softex, gerenciado pela Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – Sociedade Softex, é formado por uma rede de 32 agentes regionais, cuja função principal é apoiar, em caráter exclusivo, as empresas de *software* e serviços correlatos. A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores – ANPROTEC, embora não integralmente dedicada ao setor de *software* e serviços correlatos, articula um conjunto importante de incubadoras voltadas a apoiar o setor. Entre as redes de apoio empresarial brasileiras, destaca-se o Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Embora o Sistema Sebrae também não seja dedicado exclusivamente ao setor de *software* e serviços, presta relevantes e destacados serviços às empresas desta indústria. Complementam o cenário, atuando no apoio às atividades das empresas de *software* e serviços correlatos, institutos independentes, aceleradoras empresariais e fundos de capital de risco, que, muitas vezes, articulam-se em rede, porém sem o caráter formal das redes mencionadas.

À época de sua criação, em 1993, o Programa Softex definiu como um dos seus objetivos o estabelecimento de uma infra-estrutura de apoio às empresas de *software*. Atualmente, essa rede é integrada por 32 agentes regionais localizados em 24 cidades brasileiras que se dedicam a dar suporte a cerca de 1.300 empresas associadas em temas como gestão empresarial, atualização tecnológica, financiamento e melhoria da qualidade, entre outros, além de atuar na geração de novas empresas. Para tal, os agentes procuram reproduzir regionalmente o modelo de funcionamento da Softex, articulando governo local, universidades e associações empresariais do setor. Os agentes Softex são o braço implementador das ações da Sociedade Softex e parcela importante deles está prioritariamente dedicada à geração de novos empreendimentos em *software* e serviços correlatos.

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores – ANPROTEC, fundada em outubro de 1987, tem por objetivo articular as incubadoras, os pólos e parques tecnológicos, entidades de apoio à geração de empresas e outras instituições que se dediquem a promover empreendimentos inovadores. A ANPROTEC tem-se destacado no cenário nacional pois conseguiu reunir, entre seus associados, incubadoras cujo objetivo é apoiar a geração de empresas dos mais diversos setores e localizadas em diferentes lugares do País. Segundo informações da ANPROTEC, existem 203 incubadoras atualmente no País, sendo que cerca de 41

delas se destinam exclusivamente ao setor de Tecnologia da Informação, em especial *software* e serviços correlatos.

O Sebrae, conhecido e reconhecido por boa parte dos brasileiros, foi instituído em 1973 e está presente em 26 unidades da federação e no Distrito Federal, em apoio a cerca de 4 milhões de microempresas formais e a mais de 9 milhões de empresas informais. Embora não seja orientado exclusivamente ao apoio às empresas de *software* e serviços correlatos, presta importantes serviços à indústria, em especial às micros e pequenas empresas. Atua em disseminação de informações relevantes, na capacitação dos empresários e colaboradores, e no acesso a mercados, entre outras atividades fundamentais para as micros, pequenas e médias empresas brasileiras. Destaca-se também sua forte contribuição para que as micros, pequenas e médias empresas venham a adotar a Tecnologia da Informação em seus processos operacionais.

■ 4. O desafio

As redes de apoio empresarial mencionadas acima apresentam capilaridade, penetração, amplitude de ações e forte articulação institucional, de forma que se tornaram, com o passar dos tempos, instrumentos eficazes e eficientes para o desenvolvimento das empresas brasileiras, incluindo-se as de *software* e serviços correlatos. As atividades que desenvolvem são de extrema importância para a permanência no mercado e para o crescimento do conjunto das companhias brasileiras.

O novo quadro definido pelo Governo, do qual a PITCE é o instrumento central, representa, ao mesmo tempo, uma nova oportunidade e um novo desafio para essas redes, em especial para aquelas destinadas exclusivamente ao apoio ao setor de *software* e serviços correlatos. A PITCE oficializa a opção governamental pelo setor de *software* e serviços correlatos brasileiros com o interesse claro de que esse setor se torne motor do desenvolvimento nacional, com reflexos em toda a economia.

Para que se atinja esse objetivo, a questão de ampliação de mercado é fundamental. É válido afirmar que a ampliação de mercado – ou seja, mais empresas em geral instalando sistemas de Tecnologia da Informação fornecidos por firmas brasileiras –, por vezes, confunde-se com o próprio objetivo almejado pelo Governo. Não existirá setor de *software* e serviços correlatos forte sem que seja ampliada a participação das empresas nacionais no mercado interno. E, por outro lado, o setor de *software* e serviços correlatos só será motor de desenvolvimento econômico se for capaz de melhorar a competitividade e produtividade das empresas brasileiras em geral, em especial aquelas que ainda não fazem uso da Tecnologia da Informação em seus processos operacionais. A melhor maneira de aumentar a participação das empresas brasileiras no mercado interno é pela própria ampliação desse mercado, de forma que a empresa brasileira seja

responsável por atender às novas fatias de mercado criadas, fazendo a Tecnologia da Informação alcançar os negócios – em especial os pequenos - que ainda não fazem uso dela.

As estimativas sobre a dimensão do mercado interno brasileiro em 2003 apontam para algo entre 7 e 10 bilhões de dólares para *software* e serviços correlatos. A participação da empresa brasileira nesse volume de receita não deve ultrapassar 20%. Na medida em que há, ainda, na economia brasileira, um imenso contingente de empresas que não fazem uso da Tecnologia da Informação em seus processos de negócios, em particular micros, pequenas e médias empresas, o potencial de crescimento do setor de *software* e serviços correlatos é incalculável. Pesquisa realizada pelo Sebrae relativa ao ano de 2002 apontou que, no estado de São Paulo – unidade da federação que muito provavelmente tem a liderança nesse aspecto –, apenas 47% das micros, pequenas e médias empresas dispunham de microcomputadores. Deve-se considerar que dispor de microcomputadores não significa necessariamente usá-los nos processos negociais do empreendimento.

Por outro lado, o próprio setor empresarial de Tecnologia da Informação já se apercebeu desse potencial. Enquete realizada pela empresa e-Consulting recentemente apurou que 33% dos 622 executivos do setor consultados apontam a inclusão digital de pequenas e médias empresas como o tema mais relevante para uma política setorial.

Economistas sustentam que a economia americana na década de 90 obteve os expressivos resultados de crescimento a pleno emprego e baixa inflação graças – entre outros fatores – ao processo maciço de adoção da Tecnologia da Informação nas diversas cadeias produtivas, resultando em um grande choque de produtividade. Processo parecido, se ocorresse no Brasil, ao mesmo tempo que elevaria a competitividade de vários setores econômicos, significaria um aumento importante da dimensão do mercado de *software* e serviços correlatos. Com isso, o *software* e os serviços correlatos poderiam efetivamente se tornar um novo vetor de desenvolvimento nacional, como pretende o Governo com a PITCE.

No entanto, tal pretensão é de difícil implementação. Compreensivelmente, as micros, pequenas e médias empresas em geral, por motivos econômicos ou culturais, reagem à idéia de adicionar Tecnologia da Informação em seus processos negociais. A razão econômica da aversão por Tecnologia da Informação decorre do fato de que um sistema mal especificado ou implantado, ou com baixa confiabilidade, pode resultar em prejuízos que não podem ser absorvidos pelos pequenos negócios em geral. Pelo aspecto cultural, argumentos do tipo ‘faço assim há anos, por que haveria de mudar’ são bastante encontrados.

Por outro lado, há grande dificuldade para que as pequenas e médias empresas brasileiras de *software* e serviços correlatos – que são a grande maioria das empresas nesta indústria – venham a fazer o mapeamento das oportunidades de desenvolvimento de novos mercados. A fragmentação das cadeias produtivas, a dispersão geográfica delas e as próprias deficiências no concernente

ao processo de identificação de oportunidades de mercado que, por vezes, número significativo de empresas de *software* e serviços correlatos apresenta, são as razões para a aludida dificuldade.

Na distância que existe entre a demanda potencial, ainda por ser identificada, e a oferta, cujas soluções devem-se adequar completamente à demanda e apresentar alta confiabilidade, reside a grande oportunidade e o grande desafio para as redes de apoio empresarial no Brasil. Aproximar demanda e oferta passa a ter importância capital na busca pelo objetivo de aumentar o tamanho do mercado brasileiro. Alcançada essa meta, estará, em boa medida, aumentada a participação das empresas brasileiras de *software* e serviços correlatos nesse novo mercado ampliado, de forma a fazer a inclusão digital empresarial das micro, pequenas, e médias empresas em geral e, assim, promover a melhoria da competitividade de diversos setores econômicos e cadeias produtivas.

■ 5. *As alternativas*

Para alcançar o objetivo de promover a maciça adoção de Tecnologia da Informação nas micros, pequenas e médias empresas brasileiras, um grande esforço deve ser empreendido, dado o número de empresas, integrantes de uma grande quantidade de setores e organizadas em muitas cadeias. Empreender tal esforço significa dar consistência ao setor de Tecnologia da Informação no Brasil, porque amplia o número de consumidores e, em decorrência, também de fornecedores, entre eles as empresas de *software* e serviços correlatos.

Tal tarefa pode ser empreendida em três níveis, em que variam o número de empresas abrangidas na ação e o grau de envolvimento entre os integrantes das redes de apoio empresarial e as firmas-alvo do programa.

O primeiro nível é caracterizado pela implementação de ações que visem à conscientização das micros, pequenas e médias empresas dos diversos setores econômicos de que terão benefícios reais em utilizar a Tecnologia da Informação em seus processos. O estímulo ao desenvolvimento de soluções de *software* de uso indistinto por empresas de quaisquer setores econômicos – como sistemas de gestão empresarial básica – também faz parte do elenco de ações a serem implementadas pelas redes de apoio empresarial. Nesse nível de atuação, o envolvimento direto dos integrantes das redes empresariais com as micros, pequenas e médias empresas é baixo. Procura-se, nesse modelo, atingir em ações horizontais o maior número possível de empresas, conscientizando-as e induzindo-as a se valerem da Tecnologia da Informação em seus negócios ou fomentando a disponibilização de soluções de *software* e serviços correlatos que podem ser utilizadas em todas as empresas, independente da natureza de seu negócio. Neste particular, a opção por *software* livre deve ser seriamente considerada, em função do potencial do volume em prestação de serviços – consultoria, instalação, customização, etc. – que podem alavancar. Pequenas empresas prestadoras de serviços de Tecnologia da Informação distribuídas pelo País

poderiam executar a tarefa de implantar e manter tais soluções genéricas, desenvolvidas em *software* livre, e de treinar seus usuários.

As redes envolvidas nesse nível devem também se ocupar, em conjunto com as redes envolvidas nos outros níveis, da difusão de métodos de qualidade no desenvolvimento de soluções de *software* e serviços correlatos.

Um exemplo característico desse tipo de ação horizontal são os telecentros de informação e negócios, instalados com o apoio do Sebrae, para que micros e pequenos empresários possam-se capacitar e ter acesso a informações via internet.

O segundo nível tem como característica principal o necessário envolvimento direto das redes de apoio empresarial com os setores econômicos e com as cadeias produtivas de forma a identificar restrições ('gargalos') que impedem o desenvolvimento de tais setores ou cadeias. A ação das redes deve ser no sentido de eliminar as restrições. A seleção de cadeias e setores objeto da ação obedeceria a critérios regionais e a critérios da magnitude do impacto potencial nesses setores ou cadeias de forma que, com a eliminação dos gargalos, as empresas do setor ou cadeia teriam seu desenvolvimento fortemente impulsionado. As redes de apoio empresarial envolvidas devem, portanto, identificar setores ou cadeias onde seja maior o impacto potencial da adoção de Tecnologia da Informação nos processos negociais das empresas que os integram.

As restrições encontradas nos setores ou cadeias com maior potencial serão objeto de estudo específico visando a determinar ações para sua eliminação com o uso da Tecnologia da Informação. As redes de apoio empresarial devem, após analisar como a Tecnologia da Informação pode eliminar os gargalos identificados, propor soluções tecnológicas para que firmas de *software* e serviços correlatos as desenvolvam. As redes de apoio empresarial envolvidas, ao definirem as soluções em software ou serviços correlatos para a eliminação das restrições identificadas, devem preparar as especificações técnicas, de forma que as empresas desenvolvedoras possam-se empenhar em desenvolver e implementar as soluções. Ao desenvolver *softwares* ou serviços que atendam às especificações definidas pelas redes, as empresas saberão que já foram identificados clientes potenciais, fator determinante para aumentar as chances de comercialização.

Um exemplo desse tipo de ação pode ser encontrado na cidade de Birigui, no estado de São Paulo. Lá, as empresas calçadistas, lideradas pelo sindicato empresarial, e com auxílio de especialistas, identificou que havia entraves de comunicação e de fluência na cadeia produtiva e que isso limitava seu potencial de crescimento. A solução foi a construção de um portal de comércio colaborativo na Internet para realizar negócios e prover capacitação aos empresários.

Um terceiro nível de atuação das redes de apoio empresarial diz respeito ao apoio individual a um

grupo seletivo de empresas, com grande potencial de crescimento, em face a um mercado, existente ou identificado, extremamente interessante do ponto de vista de geração de receitas para as empresas de *software* e serviços correlatos que nele atuarem. O envolvimento entre as redes e seus integrantes e as empresas deve ser total, sendo que todo o suporte deve ser dado às empresas para viabilizar seus objetivos de crescimento, em um modelo já praticado pelas ‘aceleradoras’ de empresas. O crivo para que uma pequena empresa de *software* e serviços correlatos seja selecionada e passe a fazer parte da ‘carteira’ da aceleradora e assim receber o suporte é muito forte, sendo o acesso facultado apenas àquelas com grande e rápido potencial de crescimento.

■ 6. Conclusão – A “aposta”

As linhas de ação descritas anteriormente já estão, em maior ou menor escala, sendo executadas no País pelas redes de apoio empresarial existentes. Indubitavelmente, um aumento de escala na sua execução seria extremamente bem vindo, no sentido de se alcançar os objetivos da PITCE.

Entretanto, em particular, o volume de iniciativas existente atualmente no País visando a aproximar demanda e oferta em Tecnologia da Informação ainda é bastante modesto, necessitando de uma atenção maior. Contam-se nos dedos as iniciativas em curso ou já desenvolvidas. Assim, conforme aventado, abre-se uma excepcional oportunidade para que as redes de apoio empresarial venham a realizar essa função.

Note-se que o modelo sugerido para atuação das redes de apoio empresarial vai ao encontro do recomendado pelos estudiosos do assunto, que verificaram que a atuação das redes de apoio é tanto mais efetiva quanto mais orientada à demanda a essa atuação for. No caso presente, pretende-se que as redes de apoio empresarial voltadas ao suporte das pequenas e médias empresas de *software* atuem exatamente na identificação de demandas. Isso será feito pelo estudo de cadeias produtivas e setores econômicos diversos, selecionados entre os que podem apresentar maior retorno.

A partir da identificação das deficiências, as redes especificarão soluções de *software* e serviços correlatos e divulgarão para que as empresas brasileiras do setor possam desenvolvê-las, baseadas em tais especificações, e comercializá-las. Informações sobre o potencial de mercado para cada solução proposta também devem ser levantadas e divulgadas, para orientar as empresas desenvolvedoras sobre aspectos como retorno do investimento, *pay back*, etc., subsidiando-as na tomada de decisão sobre o desenvolvimento de uma nova solução, conforme proposto pelas redes de apoio.

O programa deve focar também a implementação das soluções nos pequenos negócios. Obviamente, de nada adiantará estudar setores e cadeias produtivas, identificar gargalos e propor soluções de TI, sem que os pequenos empreendimentos venham efetivamente a se utilizar delas, incorporan-

do ganhos de produtividade em seus processos.

Assim, há que se estudar formas de comercialização específicas para as soluções que considerem peculiaridades de cada setor ou cadeia, em especial no que tange a aspectos culturais. Disponibilidade de financiamento tanto para a empresa desenvolvedora como para a empresa usuária é também um fator crítico de sucesso, devendo-se considerar a compatibilidade com a realidade dos envolvidos no processo. Suporte técnico e manutenção posteriores são pontos importantes, que devem ser tratados pelas redes de apoio implementadoras do programa. Por outro lado, essas atividades se constituem, *de per si*, em novas oportunidades de negócios para as pequenas empresas de Tecnologia da Informação dispersas pelo País.

A estratégia de aproximação entre demanda e oferta aqui proposta contribui também para minorar uma deficiência da pequena empresa de *software* e serviços correlatos, que é a reduzida capacidade de identificação de novas oportunidades de negócios. As pequenas empresas de *software* e serviços correlatos, geralmente, são criadas por técnicos de alta qualificação que perceberam, em determinado momento, uma certa oportunidade de mercado. Porém, com o passar do tempo, muitas delas têm dificuldades em se adequar a novos ambientes competitivos, no caso da extinção ou redução da oportunidade de negócio original que levou à criação da empresa.

Pode-se dizer que tal linha de ação proposta, em função de requerer alto grau de interação entre as redes de apoio e o ambiente econômico, é intensiva em trabalho. Vai requerer que as redes de apoio empresarial constituam ou articulem equipes técnicas com habilidades diversas. Serão necessários profissionais para analisar cadeias e setores produtivos diversos – de forma a identificar os estrangulamentos e deficiências –, equipes de analistas de Tecnologia da Informação, para especificar soluções em *software* e serviços, e analistas de negócios, para dimensionar os benefícios tanto para quem produz e vende as soluções quanto para quem as adquire e utiliza.

Esse programa permite e incentiva a atuação de pequenas firmas de *software* e serviços correlatos distribuídas pelo Brasil. No entanto, é altamente desejado que médias empresas do setor, e até mesmo grandes empresas, também venham a se envolver, ampliando a oferta de soluções.

Para que venha realmente a fazer diferença, tal estratégia precisa ser implementada por meio de um programa de grande envergadura. Busca-se com ela elevar substancialmente o tamanho do mercado de *software* e serviços correlatos brasileiros e elevar a competitividade geral dos pequenos negócios brasileiros. Sua eventual implementação certamente vai requerer uma curva de aprendizado específica. Mas o fundamental, para que se logre êxito, é que se desenvolva um grande programa de abrangência nacional.

■ Referências

SOCIEDADE PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – [SOFTEX]. **A indústria de software no Brasil 2002: fortalecendo a economia do conhecimento**. Campinas: [SI], 2002.

VELOSO, F. et.al. **Slicing the knowledge-based economy in Brazil, China and India: a tale of 3 software industries**. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology (MIT), set. 2003. (Repertório).

HUMPREY, J.; SCHMITZ, H. **Principles for promoting cluster & networks for SME UNIDO small medium enterprise program**. [S.l.]; [s.n], 1995.

RIBEIRO, J. F.; CARVALHO, P. S de. **A economia dos eua 1991/2000 - expansão econômica e soft landings**. In: Revista Informação Internacional, v. 1, p. 7-50, 2000.

<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/apresentacoes/Diretrizes.pdf>

<http://www.anprotec.org.br>

<http://www.softex.br>

<http://www.e-consultingcorp.com.br>

<http://www.sebrae.com.br>

■ Marco legal, empreendedorismo e capital para a produção de software

Ernesto Haberkom (*)

* ASSESPRO Nacional

Considerando que o setor de *software* será, segundo pesquisas internacionais, responsável pelos maiores índices de crescimento na economia global nos próximos anos, é fundamental que o Brasil aumente sua participação nesse movimento, e o faça em uma condição de vanguarda. O país deve acelerar sua inclusão na nova sociedade da informação e, para isso, é fundamental desenhar uma estratégia agressiva que garanta a constante atração de novos investimentos, o florescimento de novas empresas e o aumento da competitividade do setor e a conseqüente participação no cenário mundial.

Muito embora os dispositivos legais que tratam das políticas aplicáveis ao setor de informática sempre tenham citado as “**empresas produtoras de bens e serviços de informática**”, todos os incentivos criados sempre foram voltados para o segmento de máquinas e equipamentos (bens), deixando de lado o setor de *software* (serviços), importante segmento com perspectiva de tornar-se uma das maiores indústrias do mundo nos próximos anos.

Existe no Brasil um grande contingente de empresas que atuam no mercado de *software* e, ao lado de grandes grupos internacionais, há uma substancial maioria que pode ser enquadrada na classificação de micro ou pequena empresa, com poucos instrumentos para competir no mercado. Assim sendo, as empresas nacionais sobrevivem quase que somente pela obstinação de seus idealizadores.

Nesse contexto, o Governo Federal recentemente incluiu o segmento de *software* na **PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**, definindo essa indústria como um dos quatro setores estratégicos da economia nacional, que deverá ser objeto de políticas específicas, para que se possa formar um mercado crescente, sólido, atraente, moderno e competitivo, com capacidade técnica e econômica para suprir as necessidades da sociedade usuária, permitindo que novas empresas floresçam e que os empresários possam orientar seus investimentos, de forma a criar a sustentabilidade necessária ao seu desenvolvimento.

A priorização a ser dada a esse segmento se justifica, principalmente, pelo fato de ser uma indústria horizontal, que perpassa todos os ramos de atividade e a eles agrega valor, além de se

tratar de uma indústria de intensiva mão-de-obra de maior nível, agregadora de, pelo menos, cinco empregos para cada um dos por ela gerado, com características ambientais modernas, exigindo investimentos relativamente baixos e calçados na inteligência e capacidade criativa dos profissionais que atuam no segmento, existentes em qualidade e quantidade no País.

O Brasil é o 7º mercado de *software* no mundo, crescendo, desde 1995, a uma taxa média anual de 11%, a maior do setor de Tecnologia da Informação (TI) e cerca de 5 vezes maior do que a taxa de crescimento do PIB. No período entre 1991 e 2001, a participação do segmento de *software* como percentual do PIB mais do que dobrou, passando de 0,27% para 0,71% (dados de pesquisa SOFTEX/MIT-2003).

Os números dessa indústria são muito significativos: segundo dados do IBGE, das quase 48.000 empresas que exercem atividades relacionadas ao setor de TI, aproximadamente **10.000** estão diretamente relacionadas com a indústria de *software*, empregando diretamente mais **de 150.000 profissionais**.

Nesse contexto, **ASSESPRO, ABES, FENAINFO e SOFTEX**, entidades representantes do setor de *software* e serviços de informática vêm apresentando, em todas as oportunidades que tal seja possível, um conjunto de sugestões, aqui elencadas, que julgam indispensáveis para garantir que o setor de *software* efetivamente atinja os objetivos de crescimento e desenvolvimento definidos na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Tais sugestões envolvem o marco legal regulatório de que o setor necessita, cria condições para que floresça o empreendedorismo de jovens que tenham aptidões para gerir suas próprias empresas e atrai o capital necessário, tanto nacional como estrangeiro, para participar do risco de fomentar uma empresa de desenvolvimento de *software* em terras brasileiras.

■ 1. Imposto Sobre Serviços

1.1. ISS x ICMS

Após muitos anos de discussão, a aprovação da Lei Complementar 116/2003 veio colocar fim a uma antiga disputa tributária sobre qual é o imposto devido nas operações de comercialização de *software*, se o ISS municipal ou o ICMS estadual, tornando clara a incidência exclusiva do Imposto Sobre Serviços. A Lei 9609/98 explicita que *software* é comercializado na modalidade de licenciamento de uso, ao mesmo tempo em que a LC 116/03 diz que licenciamento de uso é serviço sujeito ao ISS.

Embora o contexto legal seja muito claro, ainda persiste, em diversos estados da Federação, o conceito de tributar pelo ICMS alguma parte ou o todo da operação de comercialização de *software*, ocorrendo os seguintes casos de tributação do ICMS sobre o *software*:

- a) incidência da alíquota cheia sobre o valor da mídia magnética ou óptica;
- b) incidência sobre uma base de cálculo reduzida;
- c) caso extremo de aplicação da alíquota cheia sobre o valor total da operação no caso dos jogos eletrônicos (“games”).

Esse procedimento gera casos nítidos de bi tributação, uma vez que os agentes arrecadatários municipais não podem abrir mão do recolhimento do ISS em tais operações, em função do próprio dispositivo legal, ao mesmo tempo em que os estados continuam a exigir o ICMS.

Assim, é fundamental acabar com esse resquício de dúvida sobre a incidência do ICMS nas operações de comercialização de *software*, independentemente de sua aplicação (profissional, entretenimento, multimídia, etc.) ou forma de apresentação (mídia magnética, mídia óptica, embarcado, etc.), ou qualquer outra definição didática utilizada e não prevista em Lei.

A sugestão é que se defina, através de diploma legal adequado, que *“os serviços listados no item 1 da lista de serviços anexa à Lei Complementar nº 116 de 31 de julho de 2003 abrangem as operações com programas de computador, de qualquer natureza, personalizados ou não, inclusive seu suporte informático, material de embalagem e documentação técnica associada”*.

1.2. Definição do limite territorial na “Responsabilidade Tributária” – LC 116/03

Está definido no art. 3º da LC 116/03 que, salvo as exceções ali também expressas, o imposto é devido no local do estabelecimento prestador, confirmando assim a regra já existente na Lei 406, ainda vigente. A prestação de serviços de informática, listados no anexo da LC 116 (Lista de Serviços – item 1 - Serviços de Informática e congêneres), portanto, não se enquadra naquelas exceções, com sua jurisdição tributária bem definida, ou seja, o pagamento é devido no Município de seu estabelecimento.

Por conseqüência, parece claro e assim o diria o bom intérprete que a alternativa constante do art. 6º do Projeto, que autoriza os Municípios e a Prefeitura do DF a utilizar-se do mecanismo de substituição tributária, não é aplicável na hipótese prevista no art. 3º, salvo nas exceções ali expressas (incisos I a XXII). Assim não fosse, as prestadoras de serviços de informática e licenciamento de *software*, com estabelecimento único em outro Município, seriam tributadas em duplicidade: na fonte, pela Prefeitura local onde prestaram o serviço e, novamente, pela Prefeitura onde estivessem localizadas.

Para evitar dúvidas futuras quanto a esse entendimento, bastaria adequar-se o citado art. 6º, propondo-se um texto alternativo de seu “caput”, de modo a esclarecer que *“as regras de responsabilidade tributária a terceiro, como substituto ou responsável subsidiário do contribuinte, terão eficácia jurídica restrita às operações de prestação de serviço nas quais as fontes pagadoras (cliente) e receptora (prestador do serviço) estejam situadas no território do município que editar tais regras”*.

1.3. ISS no Provimento de Acesso à Internet – PL 208

A Lei Geral de Telecomunicações define o provimento de acesso à Internet como “*serviço agregado*” de telecomunicação, portanto um serviço que deveria ser tributado exclusivamente pelo ISS. O Projeto de Lei 208/2001 trata dessa questão e está pronto para entrar na pauta de votação da Câmara dos Deputados.

O setor sugere que a tramitação desse projeto de lei seja priorizada para resolver a pendência junto às fazendas estaduais.

■ 2. Simples

Existe, no Brasil, um grande contingente de empresas que atuam no mercado de TI, enquadradas na classificação de micro ou pequena empresa. Por outro lado, a legislação vigente impede que as empresas de *software* usufruam dos benefícios do sistema tributário SIMPLES, impossibilitando que empresas de desenvolvimento, produção e manutenção de *software* e as de prestação de serviços técnicos de informática se beneficiem desse sistema simplificado e desburocratizado de tributação.

A abertura do SIMPLES para essas empresas trará benefícios oriundos do próprio sistema (redução da carga tributária, desburocratização dos processos e aumento da competitividade) e, conseqüentemente, estimulará novos empreendedores a atuar nesse segmento, promovendo seu crescimento. Além disso, a adoção do sistema permitirá uma facilidade na fiscalização e simplicidade na gestão, com redução de custos e aumento da competitividade.

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (base RAIS), compilados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, existiam aproximadamente 10.000 estabelecimentos exercendo atividades relacionadas com a indústria de *software* no País, em 2001, dos quais quase 2.400 eram empresas de desenvolvimento de programas de computador. Destas, 70% podem ser enquadrados nas categorias de micro e pequena empresa de perfil tecnológico, ou seja, com faturamento inferior a R\$ 1,2 milhões anuais, portanto 1.680 empresas poderiam se beneficiar diretamente com o sistema tributário SIMPLES.

Assim, o setor de *software* sugere que através da aprovação de legislação específica o País volte a contemplar o enquadramento das empresas de *software* no sistema tributário SIMPLES.

■ 3. Flexibilização CLT – Terceirização MO

A terceirização de serviços é um processo que vem avançando como a forma mais eficiente e moderna de regular as relações de trabalho e equilibrar o nível de empregabilidade em diversos

setores da economia. Especialmente no setor da Tecnologia da Informação, empregador de Recursos Humanos de alto nível, pode-se dizer que mais de 50% dos técnicos qualificados trabalham sob esse regime, processo que se iniciou com os representantes comerciais das empresas, estendendo-se depois para as *Softwares Houses*.

Esse regime propagou-se para os Analistas de Suporte, técnicos que prestam serviços para várias empresas, normalmente, altamente especializados. Este trabalho de suporte vai desde a simples implementação de um sistema até o desenvolvimento de novos produtos.

Mesmo tendo se transformado em uma realidade do mercado, essa prática tem enfrentado muita resistência dos órgãos de governo responsáveis pelo controle das relações entre empregado e empregador, gerando inúmeras controvérsias face à rigidez da legislação em vigor. A indústria de *software* está baseada no uso intensivo de mão de obra especializada, que representa parcela significativa dos custos das atividades do setor (desenvolvimento, produção, licenciamento, suporte, etc.), cujos encargos trabalhistas são sobejamente altos.

Essa situação também acaba por dificultar o empreendedorismo que o País busca promover, uma vez que impede a aplicação prática de diversas formas de trabalho universalmente aceitas, e que a maior parte dos possíveis empregados preferem, tais como trabalho remoto via internet ou a criação de empresas de prestação de serviços especializados, entre outros.

Vale lembrar que as atividades do setor são, na sua grande maioria, desenvolvidas por profissionais com alto nível de formação, totalmente aptos a se auto gerenciar em uma relação empregado/empregador.

Urge, portanto, definir uma legislação específica que defina e regule as relações de trabalho terceirizado para o setor de TI, especialmente para a indústria de *software*, que contemple minimamente:

- Eliminação da restrição para contratação de serviços por empresas do mesmo grupo, o que permite que a iniciativa privada possa gerenciar suas atividades de melhor forma, criando núcleos de especialização quando a atividade assim o exigir.
- Eliminação da restrição para contratação de serviços por empresas com a mesma atividade fim, o que amplia de forma substancial as oportunidades de trabalho em segmentos de alta especialização, como no setor de Tecnologia da Informação.

Como forma de proteger as relações de trabalho, sugere-se o estabelecimento de limites à terceirização via percentual do valor total da remuneração dos colaboradores ou porcentagem do número de colaboradores que compõem o quadro técnico da empresa.

Na verdade, existem dois problemas associados à elevada carga tributária incidente sobre os profissionais no regime CLT.

O primeiro é, evidentemente, a exacerbação dos custos (mais que em qualquer outro setor de atividade, os custos de *software* são quase que exclusivamente compostos por remuneração de

profissionais) com a conseqüente redução da competitividade interna e externa ou, o que é igualmente indesejável, a coexistência de diferentes modelos de contratação na medida em que as empresas procuram escapar dessa carga. Nesse sentido há um constante conflito entre as pressões do Ministério do Trabalho em enquadrar todos os profissionais no regime CLT e os mecanismos de livre organização do trabalho intelectual, incluindo cooperativas, empresas individuais, contratação de profissionais autônomos, etc.

O segundo problema é a redução da atratividade (ou mesmo inviabilização) das empresas nacionais de *software* como destinatárias de recursos de investimento externo. Isso porque, na impossibilidade de avaliar as contingências e riscos decorrentes dos diversos modelos de contratação, os investidores estrangeiros podem assumir uma atitude excessivamente cautelosa, desvalorizando em conseqüência a empresa nacional e reduzindo sua competitividade. Esse fator decorre também da ausência de regras simples, claras e estáveis que são um fator essencial para a proliferação de empresas e o acesso a investimentos.

Correspondentemente, as reivindicações referentes a essa questão são no sentido de se admitir a terceirização das atividades ligadas ao *software*, no reconhecimento de que elas são, por natureza, o resultado da colaboração de inúmeros profissionais e empresas. Tal colaboração se dá na forma de projetos, pode ter caráter transitório ou permanente, mas é inescapável dada a multiplicidade de especializações e conhecimentos que contribuem para a realização de determinado projeto. É hora de reconhecer esses modelos de colaboração entre profissionais como superando o antigo modelo de empregador/empregado, em grande parte inaplicável ao setor de tecnologia.

■ 4. Retenção na fonte do IR, PIS, COFINS e CSSL

Buscando reduzir os custos e melhorar o fluxo de caixa das empresas de desenvolvimento e produção de *software*, propõe-se a isentar de retenção na fonte do Imposto de Renda Retido na Fonte, do PIS, do COFINS e da CSSL, os pagamentos efetuados à pessoa jurídica Desenvolvedora ou Produtora Local de programa de computador.

Convém ressaltar que o setor foi afetado indiretamente através do dispositivo que obrigou as pessoas jurídicas a reter parte da COFINS, do PIS e da CSSL sobre os pagamentos efetuados às empresas prestadoras de serviços, *“bem como pela remuneração de serviços profissionais”*, retenção essa que acabou por ser exigida na prestação de serviços de informática não listados no artigo 647 do Decreto 3.000/99 (Regulamento do Imposto de Renda, de 1999).

■ 5. Dedução como despesa operacional dos gastos com software

Visando incentivar o mercado usuário a adquirir *software* e serviços desenvolvidos no País, propõe-se, através de instrumento legal conveniente que, para efeito de apuração do lucro

tributável pelo Imposto de Renda Pessoa Jurídica, as pessoas jurídicas possam deduzir em dobro, como despesa operacional, os gastos realizados com a aquisição de licenças de uso e dos respectivos serviços de suporte, treinamento e assistência técnica vinculados aos programas de computador desenvolvidos ou produzidos localmente.

Vale lembrar que esse incentivo já constava no artigo 32 da Lei 7646 de 1987, com objetivo de alavancar o desenvolvimento do setor no Brasil.

■ 6. *Isenção IR e CSSL nas Exportações*

Para incentivar e conferir maior competitividade às exportações brasileiras, propõe-se que as receitas oriundas da exportação de *software* sejam totalmente isentas de Imposto de Renda e do recolhimento da Contribuição Social Sobre o Lucro.

■ 7. *Adequação do PIS/PASEP e da COFINS para o Setor de Software*

A alteração da legislação sobre o PIS e o COFINS, com o término da cumulatividade e aumento das alíquotas, acabou por gerar uma situação delicada para o setor, especialmente nos primeiros patamares da atividade de desenvolvimento de *software*.

Isso porque, compondo o início da cadeia de mercado e por ter como base o uso intensivo de mão-de-obra, não há, na prática, créditos para utilizar na compensação desses tributos, o que representou um aumento real de 153% na carga tributária desta fatia de mercado, que reflete diretamente em toda a cadeia de distribuição e uso, que no setor de *software* é relativamente curta e não possibilita a diluição dos tributos, dentro do conceito da não cumulatividade.

Para reduzir o impacto nos custos das empresas e nos preços finais dos serviços do setor, que lhes reduz a competitividade, apresentam-se as seguintes sugestões para análise e inserção em diplomas legais:

- **Opção entre PIS/COFINS Cumulativo e Não Cumulativo** – Tendo em vista que as diversas empresas do setor são afetadas diferencialmente pela nova sistemática em vigor, sugere-se que, relativamente às receitas oriundas da prestação de serviços constantes do item 1 da lista de serviços anexa à Lei Complementar nº 116/03, as empresas de informática, anualmente, por ocasião do recolhimento do PIS e da COFINS da competência Janeiro, possam optar pelo pagamento do PIS e da COFINS pela modalidade cumulatividade, sujeitando-se, naquele exercício, às normas da legislação do PIS/PASEP vigentes anteriormente à Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, não se lhes aplicando as disposições dos artigos 1º a 3º da Lei 10.637, e às normas da legislação da COFINS vigentes anteriormente à Lei 10.833/03, nem se lhes aplicando as disposições dos arts. 1º a 8º da Lei 10.833/03.

- **Crédito Presumido sobre a Folha de Pagamento** - A pessoa jurídica que exerça atividades de informática constantes do item 1 da lista de serviços anexa à Lei Complementar nº 116/03, que tenha optado pelo pagamento do PIS/PASEP e da COFINS pela modalidade não-cumulatividade, adicionalmente aos créditos já assegurados nas leis nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002 e na Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, poderá descontar créditos calculados em relação às remunerações, salários, verbas rescisórias, encargos previdenciários, FGTS e demais benefícios sociais inerentes aos serviços constantes do item 1, supra. O crédito será determinado mediante a aplicação das alíquotas previstas no art. 2º da Lei 10.833/03 e no art. 2º da Lei 10.367/03 sobre a somatória dos pagamentos elencados neste artigo.

■ 8. Redução da CSSL

O mesmo efeito criado pelo aumento das alíquotas do PIS e COFINS foi gerado com o aumento da alíquota da Contribuição Social Sobre o Lucro.

Para reduzir o impacto nos custos das empresas e nos preços finais dos serviços do setor, apresenta-se a sugestão de incluir as empresas que exploram economicamente programas de computador (desenvolvem, produzem, distribuem, comercializam, licenciam e/ou prestam serviços técnicos complementares tais como consultoria, treinamento, suporte e/ou assistência técnica, customização, localização, implantação, instalação e manutenção de *software*), entre aquelas cuja base de cálculo da CSSL é 12%.

Convém lembrar que o setor é constituído por empresas formalmente estabelecidas e não podem ser confundidas com as empresas de serviços profissionais (médicos, advogados, etc.), que foram o objeto central do aumento da base de cálculo da contribuição em tela.

■ 9. Terminologia

O setor sugere que tanto o Executivo quanto o Legislativo adaptem os diplomas legais em vigor e passem a adotar naqueles em tramitação a terminologia definida no item 1 da lista de serviços anexa à Lei Complementar 116/03, quando for necessário definir as atividades setoriais, que para melhor compreensão, estão reproduzidas abaixo, acompanhadas de descrições sucintas das mesmas:

- 1.01 – Análise e desenvolvimento de sistemas.
- 1.02 – Programação.
- 1.03 – Processamento de dados e congêneres.
- 1.04 – Elaboração de programas de computadores, inclusive de jogos eletrônicos.

1.05 – Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação.

1.06 – Assessoria e consultoria em informática.

1.07 – Suporte técnico em informática, inclusive instalação, configuração e manutenção.

1.08 – Planejamento, confecção, manutenção e atualização de páginas eletrônicas.

Análise e desenvolvimento de sistemas: o desenvolvimento de um sistema é um processo complexo, que se inicia na determinação das necessidades do cliente ou do mercado potencial, passa por um processo de análise e finalmente resulta em um conjunto de instruções. É no início do desenvolvimento que são definidas as funcionalidades, campo de aplicação, etc., etapa essa que é seguida do planejamento na criação e o aperfeiçoamento (desenho de fluxogramas e diagramas) que vão compor a solução.

Programação: atividade exercida durante a fase de desenvolvimento da obra, que consiste em escrever as linhas de código (instruções) para que o software realize as funções esperadas.

Processamento de dados e congêneres: os serviços consistem, em síntese, na entrada de dados, por migração ou digitação, seu processamento por máquinas de tratamento da informação (computador) com a utilização de *software* específico para cada caso, e a entrega/disponibilização do resultado desse processamento ao contratante do serviço.

Elaboração de programas de computadores, inclusive de jogos eletrônicos: resultado do planejamento, aperfeiçoamento, ordenação e encadeamento do trabalho de “programação” de diversos programadores (em alguns casos, apenas um profissional), resultando em uma solução de *software* (programa de computador).

Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação: consiste na outorga de autorização de uso (licenciamento) de um programa de computador pronto para uso (ainda que, em alguns casos, exija instalação ou parametrização particular). Os serviços consistentes em “*up-grades*”, novos *releases*, atualizações e novas versões enquadram-se **COMO EXTENSÃO DO LICENCIAMENTO DE USO**.

Assessoria e consultoria em informática: serviços complementares com objetivo de auxiliar um usuário na definição de utilização de um sistema informático, definição do *hardware*, redes, sistemas de comunicação, etc., além do *software* em si.

Suporte técnico, inclusive instalação, customização, configuração e manutenção de programas de computação e bancos de dados: Esse item da lista de serviços pode ser assim detalhado:

Suporte Técnico: objetiva assessorar o usuário na utilização dos sistemas, maximizando o uso, de forma que se possa extrair toda sua potencialidade. Compreende, também, a disponibilização de suporte ao usuário na correção de falhas na operação que necessitem de uma intervenção de

técnicos especializados para solucioná-la, além da disponibilização das correções de erros, modificações face a alterações legais, tributárias ou técnicas, assim como melhorias que devam ser feitas no *software* para aprimorar seus recursos, funções e características técnicas em função de avanços tecnológicos.

Instalação: é a atividade de inserir nos equipamentos do usuário, o “conjunto de instruções” (*software*), para que esses equipamentos possam executar as funcionalidades que o *software* objetiva atender. Em muitos casos a instalação é atividade singela, realizada pelo próprio usuário. Outras vezes, em sistemas mais complexos, a instalação não é tarefa simples, requerendo o trabalho de especialistas, que, às vezes, requer contratos adicionais para sua conclusão, normalmente cobrados em separado do licenciamento.

Customização: consiste na adequação do programa de computador comercializado à necessidade do tomador de serviços e corresponde a uma atividade de desenvolvimento prevista no item 1.04 da lista.

Configuração: atividade que engloba a parametrização. Consiste na adaptação às necessidades do usuário, de telas, terminologias, relatórios, tabelas e outras características inerentes ao sistema.

Manutenção: serviços de manutenção que consistem na correção de erros que impedem a utilização do sistema para as finalidades para as quais foi desenvolvido, mesmo que de forma parcial.

Planejamento, confecção, manutenção e atualização de páginas eletrônicas: utilização de recursos informáticos, inclusive *software*, para gerar, alimentar de dados e manter atualizadas páginas eletrônicas disponibilizadas para acesso através da Internet.

■ 10. Mecanismos de crédito e captação

Segundo documento editado pelos Pensadores do Software, reunidos durante a Fenasoftware 2004, o problema de crédito é sistêmico no Brasil, onde o total (30% do PIB) é reduzido para atender às necessidades e objetivos de crescimento econômico.

O problema é mais agudo no setor de *software* devido à natureza intangível do produto, da pulverização em pequenas empresas, da dificuldade de avaliação do capital intelectual e da escassez ou ausência de garantias reais.

Um mecanismo de dispersão de risco poderia ser criado, com a alocação de determinado capital inicial, com o objetivo de oferecer uma garantia em segundo escalão aos créditos tomados junto à rede bancária privada e oficial por pequenas empresas de *software*.

A mobilização de parte dos recursos do FUSP para estender crédito e fomento a empresas que não teriam outra forma de acesso à captação de recursos pode ter um efeito positivo no desenvolvimento do mercado, desde que os gargalos de disponibilidade de informação e de custo sejam atenuados.

A escassez de crédito é endêmica no País e se constitui em um entrave conhecido e muito debatido para o crescimento econômico.

Para o setor de software, no qual os ativos intelectuais são determinantes e os ativos físicos quase irrelevantes, o problema se agrava. A ausência de garantias reais limita o acesso ao crédito na rede bancária privada e oficial e a complexidade do próprio setor associada a incertezas de regulamentação, relações trabalhistas e outras já discutidas dificultam a captação de recursos de investimento.

A criação de novas tecnologias freqüentemente se dá em pequenas empresas que emergem das instituições de ensino. A criação de um fundo para investimento em P&D direcionado para pequenas empresas brasileiras, e voltado para novas tecnologias e tecnologias de interesse do governo, utilizando parcialmente recursos do FUST, poderia agilizar e desobstruir a boa utilização desses recursos.

A entidade gestora desse fundo poderia, em adição, estabelecer um mecanismo de aval para obtenção de créditos para empresas de tecnologia de software junto ao BNDES e à rede bancária. A gestão dos investimentos e a gestão desses riscos de aval de crédito são, na verdade, o mesmo mecanismo, que, se implementado com agilidade, eficiência e transparência, pode apresentar resultados significativos.

■ 11. *As compras e o desenvolvimento interno no Governo*

Uma apuração da participação do Governo (órgãos da administração direta, empresas estatais e outras, como as de economia mista) nas compras de *software* é dificultada pela ausência de estatísticas, mas há indicadores de que pode ser mais de metade do mercado total.

Existem hoje consideráveis barreiras para empresas de pequeno e até médio porte disputarem contratos do Governo, ainda que tenham todas as condições técnicas para o fazer. Esse é um fator limitador para a diversidade do mercado e, em última análise, prejudicial ao seu desenvolvimento. Não existe hoje um mecanismo de preferência para empresas nacionais (nem no capital nem no emprego de profissionais), e a competição com empresas estabelecidas internacionalmente, com mercados amplos e maduros, pode ser inviável ainda que tecnicamente os produtos nacionais sejam adequados.

O contingenciamento de uma parcela dessas compras (20% é um valor razoável) para empresas nacionais (e possivelmente dentro dessa cota um direcionamento parcial para empresas de pequeno e médio porte) contribuiria para reequilibrar a situação.

É relevante e preocupante uma tendência revelada em alguns setores de aumentar os contingentes próprios de profissionais de TI, de preferência à aquisição dos produtos e serviços necessários no mercado externo. Tais decisões deveriam ser tomadas com base em critérios objetivos e transpa-

rentes de qualidade e produtividade: afinal, a tecnologia da informação não é a atividade-fim da maioria desses adquirentes, e é provável que departamentos internos de TI tenham menos condições, devido ao volume e especialização, de realizar com consistência um trabalho eficaz. A mensuração objetiva da produtividade do trabalho interno em comparação com padrões de mercado é complexa, e por isso raramente é feita, mas é extremamente necessária para revelar o acerto das decisões de fazer vs. comprar. A solução correspondente é, portanto, que o Governo restrinja o trabalho interno de TI aos casos em que existem razões concretas e suficientes para tanto, e que submeta ao escrutínio de uma entidade neutra as decisões de desenvolvimento interno no lugar da aquisição de produtos e serviços no mercado.

■ 12. Marco Regulatório

A falta de um sistema judiciário/legal eficaz é uma barreira ao relacionamento eficiente entre empresas brasileiras e multinacionais. Já foram comentados os aspectos de contingências fiscais e trabalhistas decorrentes de mudanças e falta de clareza nas regras. O aspecto a destacar aqui é o da deficiência do sistema judiciário, não somente moroso, mas despreparado para lidar com questões de tecnologia. O resultado é uma percepção por parte de empresas estrangeiras de que é muito difícil fazer valer seus direitos em caso de divergências, e em conseqüência cercam-se de cautelas excessivas ou restringem sua atuação.

Essa restrição poderia ser atenuada pela criação de um mecanismo oficial de arbitragem, com apoio de entidades técnicas isentas e de reconhecida competência, e com autoridade para dirimir em primeira instância tais questões de relacionamento internacional.

Existe hoje uma considerável dispersão, tanto no Governo quanto na iniciativa privada, das atribuições referentes ao setor de *software*. Isso resulta em perda de foco nos programas de melhoria e significativo desperdício de recursos ao se discutir as mesmas questões em inúmeros foros.

A criação, de um lado, de uma Agência de Tecnologia da Informação e Comunicações que concentrasse essas atividades e a criação, por parte da iniciativa privada, de uma entidade nacional federativa das associações profissionais e empresariais do setor de *software* faria muito para agilizar a comunicação e acelerar a adoção de programas apropriados.

E finalmente cabe realçar que existem inúmeras questões em debate, em organismos multilaterais que afetam os interesses do setor. Um exemplo é a questão da proteção dos direitos de propriedade intelectual – se através do mecanismo de patentes, visto como prejudicial aos nossos interesses, se através do mecanismo de registro de direito de autor, nos moldes adotados pelo INPI. É importante que estejamos representados nesses fóruns através de uma entidade única, com políticas e posturas claras e definidas, refletindo (o quanto possível) o consenso do setor.

■ Perspectivas e projeções da indústria global de software e serviços

Ricardo A.C. Saur (*)

** Engenheiro Eletrônico pela PUC-RJ com Mestrado na Universidade de Stanford, USA. Desenvolveu sua carreira nas áreas pública e privada, incluindo PUC-RJ, Sul América, Petrobrás, BNDES, Secretaria-Executiva da CAPRE, EDISA, Presidência do SERPRO, Gazeta Mercantil e Secretaria de Serviços e Tecnologia da Informação do Governo Federal, além de consultorias pela Saur & Associados. É atualmente Diretor de Relações Corporativas da CPM S.A. e Diretor Executivo da BRASSCOM.*

■ 1. Considerações iniciais

Ao longo dos últimos 15 meses, ficamos convencidos de que o Brasil tem, em 2004/2005, uma oportunidade única – mas passageira – para se tornar um dos principais exportadores mundiais de *software* nos próximos anos, desde que não repita erros recentes, aprenda com quem fez certo e consiga estabelecer parcerias internas. A principal delas é a governo-iniciativa privada.

É, porém, necessário que a discussão de exportação de *software* se faça com urgência, pois, como veremos abaixo, as condições favoráveis existentes hoje no mercado internacional abrem uma janela de tempo para que alguns países possam passar a ingressar o seletivo grupo de “*global software outsourcers*”. Depois de feita uma seleção para preencher um “*gap*” entre a demanda de certos serviços de qualidade, será extremamente difícil qualquer nova entrada nesse clube. Assim que essa “janela” se fechar, muito provavelmente ao longo de 2005, o custo de ingresso no grupo de países exportadores de *software* será substancialmente mais alto e mais demorado, pois o cenário será muito mais competitivo, com tendências de margens mais baixas para os fornecedores e exigências mais rigorosas dos compradores, exigindo muito mais capital tanto humano quanto financeiro.

É pública e notória a decisão do atual governo de priorizar a indústria de *software* como um todo em sua política industrial e, em particular, de fomentar a exportação do *software* de várias maneiras, inclusive com apoio de recursos públicos. Nem sempre Políticas Públicas são recebidas com alto grau de aceitação, como foi o caso do *software*, mas como essa indústria não é poluente, é geradora de empregos qualificados e tem enorme potencial de gerar divisas em moeda forte, a discussão fica focada agora na correta aplicação das medidas e incentivos, tanto qualitativa quanto quantitativamente. Para isso, é importante discutir as perspectivas e projeções dessa indústria – e é essa a proposta deste artigo.

É certo que faltam dados importantes e há questionamentos sérios sobre alguns dos existentes. Um exemplo: os números da exportação de *software* no Brasil são provavelmente bem maiores do que os US\$100 milhões apurados em 2002, mas ainda assim são muito pequenos, insignificantes face ao seu potencial. Atualmente são necessárias certas pesquisas específicas para apontar caminhos. Muitos dos estudos e pesquisas existentes carecem de atualização para refletir novas situações, extremamente recentes. Um exemplo disso é o mercado crescente do que começamos a chamar no Brasil de “serviços correlatos”, e que em inglês é abreviado de “IT-eos” (de I.T.-*enabled outsourcing services*). É o caso dos “*call centers*” de atendimento, suportados por *software* que dialoga com as bases de dados necessárias às respostas das demandas. Raramente têm sido incluídos em estatísticas, pois como serviços nem eram percebidos como intimamente ligados ao *software*. Provavelmente é um segmento que vai crescer acima da média dos demais nos próximos anos, tanto interna quanto externamente.

Para entender o mecanismo de uma possível inserção global da indústria exportadora de *software*, é necessário recordar as origens dessa indústria, suas fases de demanda e suas mudanças de paradigmas. Será útil também observar como foram criadas, em alguns países, as condições de exportação que geraram significativo número de empregos qualificados e grandes saldos de divisas.

1.1. Um rápido balanço: onde estamos em software?

Não custa muito mostrar que o Brasil possui credenciais impecáveis para se candidatar a ser um fornecedor global. Basta olhar a situação interna.

Os dados oficiais indicam que, em 2003, a indústria de *software* no Brasil ultrapassou a casa de 7 bilhões de dólares em faturamento (há estimativas não-oficiais de que o dado seria mais próximo de 8 bilhões). É portanto uma indústria robusta, que cresceu bastante nas últimas décadas, superando barreiras, crises e recessões variadas, e altamente sofisticada mesmo por padrões internacionais. É também uma indústria pulverizada pela sua própria natureza, já que existem em funcionamento alguns milhares de pequenas empresas cuja atividade principal é o *software*, seja de produtos, serviços, ou qualquer dos seus ramos. Isso coloca o mercado brasileiro ligado ao *software* como um dos principais e maiores entre os países emergentes, ultrapassando mesmo países de tradição industrial como a Itália.

Uma das “surpresas” da indústria brasileira de *software* é que, fugindo ao papel tradicional de consumidor de tecnologia, o Brasil possui hoje tecnologia própria capaz de competir em mercados externos em vários segmentos (mas infelizmente não em todos) da indústria do *software*.

Na área privada, desenvolveu-se até por circunstâncias adversas (como hiperinflação) uma capacidade de gerar soluções de desempenho crítico em tempos extremamente curtos, como

constatam a indústria financeira nacional e as filiais de grandes conglomerados mundiais. Temos hoje, quase sem reparar, o que de melhor existe em “*software-enabled services*”:

- uma infraestrutura de transações eletrônicas capaz de suportar operações de alta complexidade em volumes muito grandes, com a compensação bancária mais avançada do mundo – tipicamente uma prestação de serviços de alta qualidade baseada em *software* gerado aqui (a “*software-enabled application service*”);
- uma capacidade de suporte ao varejo de todos os tamanhos que já é exportada das filiais brasileiras para uso nas matrizes de cadeias internacionais;
- um comércio eletrônico que cresce constantemente e já modificou totalmente a relação de fornecedores e compradores em vários segmentos.

Na área pública, os progressos do chamado Governo Eletrônico ou “e-Gov” e as aplicações decorrentes de *software* aqui desenvolvido são ilustrados pelas eleições mais informatizadas no mundo, pelo imposto de renda que mais uso fez da Internet até hoje e por uma rede de Previdência Pública que atende a um público sem paralelo mesmo em países desenvolvidos (os números do sistema INSS/Dataprev são surpreendentemente altos, e mesmo com certas deficiências ainda presentes, atingiu níveis de abrangência e confiabilidade invejados internacionalmente).

É a partir dessa base que podemos falar, sem pretensões ou ufanismo, das perspectivas da indústria brasileira de *software* no tocante à exportação.

■ 2. *Mudança de modelo: de produtos para serviços*

Há uma década, o Brasil tenta exportar *software*, sem sucesso palpável, mesmo com os incentivos concedidos no período. Por que agora seria diferente? Simplesmente porque, como veremos abaixo, agora as perspectivas são bem diferentes. O sucesso não está nem de longe assegurado, mas as projeções indicam que as bases para o êxito estão postas, se soubermos aproveitar a oportunidade. Vejamos as diferenças que embasam essas afirmações.

2.1. **Exportando software como produto**

O modelo exportador adotado para exportar *software* até 2003 era voltado para produtos, especialmente a venda de pacotes, e os incentivos governamentais que se destinavam apenas às PMEs (pequenas e médias empresas). É muito importante lembrar que, em todo o mundo, exportar com sucesso *software* de “pacote” é exportar um **produto que possui uma marca**. Houve uma bem intencionada tentativa de criar no mercado internacional, principalmente no norte-americano, uma marca brasileira “guarda-chuva”: “*Brazilian software*”. Mesmo sem os limites de investimento que

existiam, já seria uma enorme tarefa “emplacar” essa marca. O mercado ignorou-a principalmente pelo triste e simples fato de que não há percepção de adição de valor tecnológico na associação com o Brasil – tido como país do futebol, samba e bossa-nova – mas não como fonte de alta tecnologia. Além disso, a nacionalidade do *software*-produto é em geral irrelevante para o consumidor.

O fato é que o custo de desenvolver uma marca global é simplesmente astronômico, e o investimento – hoje – dificilmente teria retorno. Haja vista a guerra internacional de fusões e aquisições, onde a marca (e as conseqüentes economias de escala na globalização) aparece sempre como um dos valores mais relevantes na disputa.

Para os compradores institucionais (pessoas jurídicas), mesmo que a qualidade do pacote seja superior e seu preço altamente competitivo, dificilmente vai arriscar seu pescoço comprando produtos novos e desconhecidos de *software* não referendados pelo mercado, caindo-se assim em um círculo vicioso. A conclusão óbvia é que exportar esse tipo de *software* requer marca, requer muito capital, e vai encontrar competidores gigantescos, tornando-se de alto risco.

Aqui é preciso fazer uma ressalva: não estamos negando ou ignorando alguns sucessos extraordinários de pacotes brasileiros que tiveram sucesso internacionalmente e que produziram exportadores sólidos e competentes, ainda que em volumes modestos. O que estamos registrando é que esses sucessos foram exceções da regra geral, e somados não alavancaram a necessária percepção mercadológica (a não ser em seus respectivos nichos) de que o Brasil é uma excelente fonte de *software* de qualidade.

2.2. Exportando software como serviço

Sempre existiu a prestação de serviços em *software*, desde os tradicionais “bureaus de serviço” até a encomenda de rotinas especiais para uso “fechado”. O famoso “bug do Milênio” proporcionou um inusitado surto de demanda de serviços de *software* prestados temporária e limitadamente, para corrigir o legado existente naquela particularidade gerada pelo ano de dois algarismos. Os grandes usuários institucionais rapidamente verificaram que essa mão-de-obra não estava disponível “em casa” e contratá-la formalmente era mais caro que contratar os serviços de outra empresa que obviamente teria ganhos de escala repassados ao comprador.

Um registro: os indianos tiveram enorme mérito em saber aproveitar a “janela de oportunidade” que os ajudou nessa trajetória para se tornarem exportadores. Tarefa de pouca criatividade ou nenhuma, tratava-se de trocar códigos de rotinas repetitivas e circunscritas, sem necessidade de conhecimento dos “porquês” e dos “paraquês” da tarefa. Como a Índia dispunha desse tipo de mão-de-obra abundante, muitíssimo barata, mesmo com pouca experiência, tornou-se a principal fonte de correção do “bug do Milênio”.

É interessante observar que a robustez do mercado interno de *software* no Brasil dispensou ajuda externa para o problema e que este também alavancou aqui uma série de empresas em um surto de crescimento inusitado, criando as bases das atuais “fábricas de *software*” brasileiras.

A mudança do modelo, quando se exporta serviços e *software* sob encomenda, em um contrato de *offshore*, diminui enormemente a dependência de marcas, pois o comprador não é o usuário final e só precisa certificar-se do funcionamento do serviço contratado. Troca-se o “*branding recognition*” por “*capacity proving*”: desde que você mostre experiência e capacidade de entrega de *software* que funcione segundo as especificações, em um nível competitivo de preço/desempenho, você faz negócios que crescem se você entregar, não se a marca “colar”.

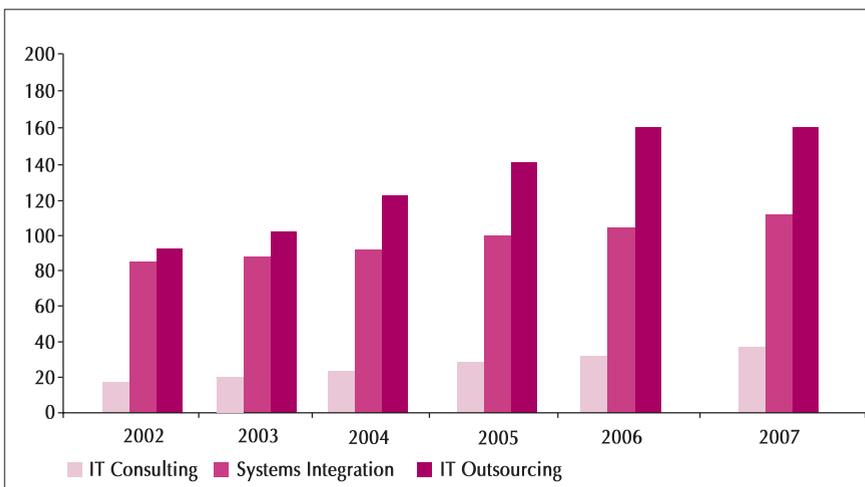
Aqui pesam mais três aspectos: preço, experiência demonstrada (para garantir qualidade na execução) e confiabilidade estratégica-financeira (para garantir continuidade e manutenção), não necessariamente nessa ordem, como a experiência recente demonstra.

■ 3. Evolução da terceirização (“*outsourcing*”) surgimento do “*offshore outsourcing*” evoluindo para “*global sourcing*”

Como a mão-de-obra nos países desenvolvidos e em particular nos EE.UU. é cara e nem sempre abundante em certos setores, foi lá que nasceu e cresceu a prática das empresas americanas de economizar contratando *software* “fora de casa” (“*outsourcing*”), que logo se estendeu para contratar em certos lugares fora dos Estados Unidos (“*offshore outsourcing*”), como Irlanda e Índia. Hoje esse imenso mercado busca economias em todo o mundo, e denomina-se “*global sourcing*”. Vejamos alguns números:

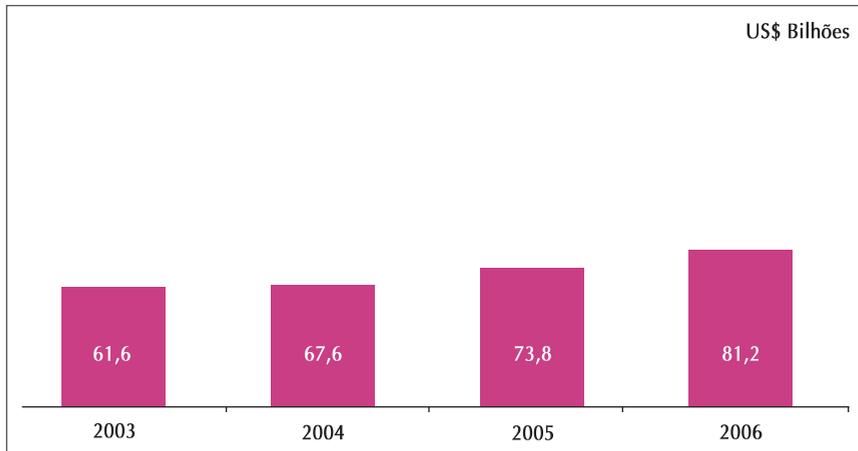
Os gráficos seguintes mostram (i) que a demanda de serviços de TI nos EE.UU. continuará a crescer, mas a taxa de crescimento do segmento de *Outsourcing* é muito superior aos segmentos de Consultoria e de Integração de Sistemas e (ii) que as projeções de crescimento para o *outsourcing* são muito grandes:

3.1 Projeção da demanda de serviços de TI nos Estados Unidos



[Valores em US\$ bi] Fonte original: Forrester, Services market sizing (2003)

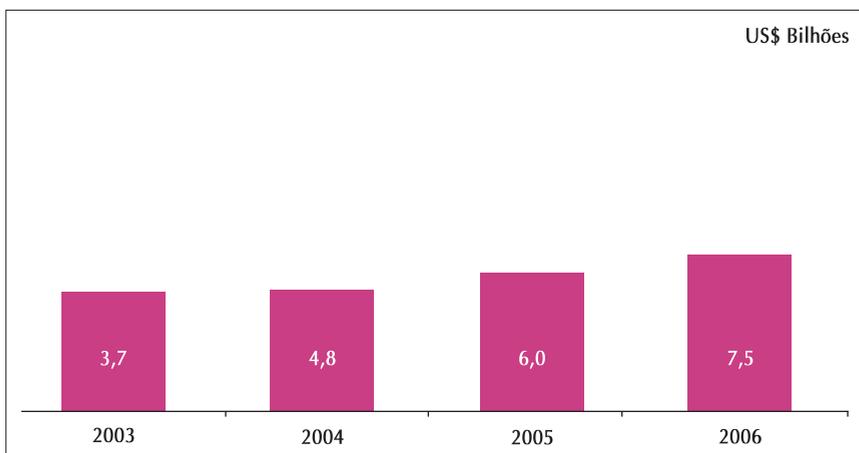
3.2 Mercado norte-americano de Offshore Outsourcing Inclui: Aplicações, Help-desk, Serviços de Operação



Fonte: Forrester, Offshore trends, December 2002

Outro dado importante a considerar é a perspectiva de demanda **na área financeira nos Estados Unidos** para *global sourcing*, que deverá gastar US\$ 4,8 bi em 2004 (cerca de 7% do total contratado), subindo para US\$ 6 bi (8%) em 2005 e US\$ 7,5 bi (9%) em 2006. Isso representará nada menos que 12% do total que esse segmento gastará em 2004 em TI!

3.3 Mercado norte-americano de Offshore Outsourcing para a área financeira



Fonte: Gartner Dataquest - Formatado pela CPM

■ 4. Um paradigma a considerar: A Índia e seu sucesso na exportação de software

Em meados da década de 90, o governo indiano, em parceria com a iniciativa privada local, acertou a criação de uma Associação voltada para fomentar coletivamente uma indústria de *software* local voltada para a exportação, denominada NASSCOM (*National Association of Software and Services Companies*). Esta encomendou à McKinsey & Co. um plano estratégico de desenvolvimento, que vem sendo continuamente apoiado independentemente de eventuais mudanças políticas, e cujas metas e revisões vêm sendo feitas com raro grau de acerto.

Através de incentivos principalmente à capacitação de pessoal e qualificação de empresas por meio de certificações internacionais, além de outros meios mais tradicionais, como isenção ou diminuição de impostos, combinadas com mudanças radicais para criar a necessária infra-estrutura de telecom, o governo indiano fomentou o aparecimento e consolidação de uma gama expressiva de empresas voltadas para a exportação, sempre com a forte participação institucional da NASSCOM (que não faz negócios, só os fomenta e divulga).

Em 1995/96, a Índia exportou US\$ 734 milhões em serviços de *software*, e já em 2001, chegando aos 8 bilhões, contribuía com 14% do total indiano de exportações, empregando cerca de 250.000 pessoas nesse segmento. Um terço dessas pessoas se concentra na região de Bangalore, onde, nesse período, grandes corporações mundiais montaram centros de *offshore*. Mas o grosso dessa indústria é totalmente indiano, com capital e pessoal local. Só o "Top Three" indiano (*Tata, Infosys e Wipro*) faturou US\$ 2,3 bi, e hoje dispõe de estrutura internacional com forte presença nos EE.UU., Europa e Ásia. Aos poucos, as três começam a ser reconhecidas individualmente pelo mercado.

O estabelecimento da reputação de fonte confiável e barata veio inicialmente da simples codificação de programas, não envolvendo a parte de maior valor referente à análise de sistemas. As exigências mudaram e já em agosto de 2001 o Diretor-Geral de uma das maiores exportadoras de *software* indianas reconhecia publicamente que as margens melhores estavam em consultoria e soluções completas ("*end-to-end*").

O estudo NASSCOM – *McKinsey* analisou o panorama do mercado internacional comprador de *software offshore* e a capacidade da indústria indiana de 1998 até 2008, estabelecendo metas para dez anos, onde se projetavam os seguintes números:

- Receita Global em TI: crescendo de: US\$ 4,0 bi para US\$ 87 bi;
- Exportação de *software*: crescendo de US\$ 2,9 bi para US\$ 50 bi;
- *Market Share* do mercado global de *software* (serviços e produtos) crescente, capturando 0,6% de um total de US\$ 461 bi em 1998, e evoluindo para 2,6% de um total de 1,922 trilhão em 2008;
- Potencial de 2,2 milhões de empregos diretos em *Software* em 2008.

Até aqui, essas metas foram atingidas plenamente e as projeções para o resto do período são levadas inteiramente a sério pelos analistas de mercado. Essa conquista foi para a Índia um processo que requereu planejamento, foco, perseverança e parceria entre governo e iniciativa privada e coragem para acreditar em seu próprio futuro e nele investir.

Um registro: os indianos tiveram enorme mérito em saber aproveitar a “janela de oportunidade” que os ajudou nessa trajetória, quando surgiu o chamado “bug do milênio”, na virada das datas internas dos sistemas de plataforma alta (“mainframes”). A simples troca do tamanho (de 2 para 4 números) dos campos espalhados em bilhões de linhas de código resultou em uma demanda acima da capacidade do mercado interno, alavancando o “*offshore outsourcing*”. Era uma grande tarefa, mas de pouca criatividade ou nenhuma, pois se tratava de trocar códigos de rotinas repetitivas e circunscritas, sem necessidade de conhecimento dos “porquês” e dos “paraquês” da tarefa. Como a Índia dispunha desse tipo de mão-de-obra abundante, muitíssimo barata, mesmo com pouca experiência, tornou-se a principal fonte de correção do “bug do Milênio”.

É interessante observar que a robustez do mercado interno de *software* no Brasil dispensou ajuda externa para o problema, e que este também alavancou aqui uma série de empresas em um surto de crescimento inusitado, criando as bases das atuais “fábricas de *software*” brasileiras.

■ 5. Fatores críticos de sucesso no mercado de “*global sourcing*”

Todas as análises dos fatores críticos de sucesso para um contrato de “*global sourcing*” apontam para dois parâmetros dominantes: *preço e confiabilidade*. O primeiro é óbvio e auto-explanatório, mas o segundo merece uma reflexão. A confiabilidade aqui referida é, na realidade, um conjunto de outros fatores que variam muito dependendo do tipo de *outsourcing* em pauta. Vamos falar apenas de *software* de serviços – seja sob encomenda ou correlatos – e não sobre produtos/pacotes.

Confiabilidade, nesse contexto, significa a capacidade de desenvolver sistemas com metodologia e controle de qualidade; naturalmente, a certificação CMM adquire um grande peso, e mesmo não sendo um fator absoluto, precisa ser endereçada.

5.1. A questão da certificação

O crescimento do mercado de *offshore outsourcing* ocorreu em paralelo com o uso de novas metodologias de produzir código, especialmente utilizando ferramentas e métodos reconhecidos nos Estados Unidos, que criaram classificações de maturidade dos processos e dos testes de programas. Para isso, foram feitos maciços investimentos em *certificação*, procurando obter “atestados” que deveriam garantir que o provedor de *software* adotava metodologia de qualidade auditada.

A certificação chamada de CMM (*Capability Maturity Model*), por ser a certificação preferida pelo mercado norte-americano foi logo adotada pelas empresas indianas, com forte ajuda da NASSCOM, e assim conseguiram rapidamente se estabelecer como líderes nesse aspecto. A constante propaganda sobre suas qualidades de certificação naturalmente ajudou muito o “marketing” das empresas indianas, sobretudo na fase de *offshore outsourcing* concentrado na codificação. Entretanto, as limitações do CMM para processos mais sofisticados, levaram à recente criação da certificação CMMI (Com “I” de “*Integrated*”), também em 5 níveis.

O mesmo centro de Carnegie Mellon que desenvolveu ambos já está engajado em estudos de uma ainda mais nova certificação (eSCM), que além de guardar compatibilidade com padrões europeus, estaria ainda mais adequada ao próprio processo de *offshore outsourcing*, incluindo práticas específicas para os vendedores e compradores de IT-eos (os serviços correlatos descritos anteriormente). Esse desenvolvimento tem a participação de empresas americanas e indianas, e (surpreendentemente) do Brasil, através da COPPE, com o suporte especial da DBA, uma das principais exportadoras brasileiras de *software*.

Uma projeção sobre essa perspectiva de certificações indica que precisamos nos preocupar em certificar adequadamente nossas fábricas de *software* voltadas à exportação, tomando cuidado para que não sigamos caminhos sem futuro, dada a constante mudança nesses padrões – e o perigo de criar-se barreiras artificiais à penetração no mercado de novos fornecedores.

Como exemplo disso temos o nível 5 de CMM. A experiência conjunta das exportadoras reunidas na recém-criada BRASSCOM – Associação Brasileira das Empresas de Software e Serviços para Exportação mostra que para atender a segunda fase de demanda da indústria de *global sourcing* não é necessário o nível 5. O nível 3 é suficiente, desde que se mostre experiência em desenvolver sistemas para processos de negócios (o que é uma das nossas principais características positivas). Assim, CMM-5 não é alvo a perseguir.

Uma possível opção agora é enfatizar o CMMI para queimar algumas etapas nesta corrida. Como os investimentos são altos, e o tempo curto, projeta-se agora a obtenção do CMMI nível 3 e, em seguida, acompanhando acima de tudo as demandas dos compradores, reavaliar sempre o próximo passo, por exemplo, quem sabe, adotando o e-SCM. É provável que a BRASSCOM reforce significativamente esses esforços para garantir de maneira racional nossa constante atualização e quem sabe eliminar o “gap” de certificação hoje presente.

5.2. Capacidade de subir na escala de valor

Em casos de serviços mais simples na cadeia de valor de *software* – como, por exemplo, uma mera codificação de rotinas em COBOL – o certificado CMM nível 5 é o bastante para criar uma

situação de compra de *"commodity"*, e aí, como o fator preço é tudo, não estamos competitivos. Mas, na medida em que a encomenda é de serviços mais acima na cadeia de valor de *software*, envolvendo já consultoria, análise de sistemas, com discussão de escolhas e alternativas antes da codificação, as coisas começam a mudar. É claro que continuará existindo algum peso na qualificação CMM, mas aqui o conhecimento do negócio começa a pesar cada vez mais: é importante que o fornecedor possa dialogar com o comprador e entender sua necessidade com muito mais abrangência, pois o processo de gerar uma especificação correta do que vai ser codificado, produzindo o resultado esperado, é agora também parte da tarefa contratada.

A necessidade de diálogo traz então exigências que tornam a compra mais complexa, fugindo do conceito de *"commodity"* e introduzindo fatores mais subjetivos. Quanto mais subirmos na cadeia de valor, mais será importante o conhecimento do negócio. Enquanto a mera codificação pode ser feita sem que o programador tenha a menor idéia de onde ela vai se encaixar. Aqui há necessidade de uma *"cultura de entendimento"*. A necessidade de diálogo, para não inviabilizar o custo, exige uma nova interface na figura do *"tradutor"*, que entendendo a necessidade do comprador, consegue produzir uma especificação detalhada para os programadores sem perder a noção do conjunto, garantindo sua funcionalidade no negócio. A relação comprador-fornecedor fica mais estruturada e mais freqüente, havendo necessidade de profissionais junto ao comprador (*"on-shore"*), e então fatores como fuso horário, distância, costumes e barreiras culturais passam a ser importantes. Mas a perspectiva é clara: o conhecimento do negócio é o fator dominante.

5.3 Atualização tecnológica

Ao projetar esses fatores críticos para um futuro de *"global player"* para o Brasil, surgem, no horizonte próximo, alguns fatores ligados à tecnologia que se interligam umbilicalmente e aos quais precisamos urgentemente atender. Para conquistar mercado e segurá-lo, o *software*-serviço oferecido terá cada vez mais de possuir *escalabilidade e componentização para reusabilidade*. Como são conceitos simples de entender não amplamente divulgados, vamos comentá-los rapidamente.

A **escalabilidade** é a característica de um fornecedor poder aceitar encomendas de serviços que vão demandar um brutal aumento da sua capacidade de produção, sem comprometer a qualidade e o tempo de execução. Para ter escalabilidade, o fornecedor tem de ter um tamanho suficientemente grande para manter um razoável quadro permanente de colaboradores fixos, complementado pela disponibilidade de incorporar em curtíssimo prazo outros profissionais. Isso só é possível se o mercado interno de oferta de mão-de-obra, o *"labor pool"*, for grande bastante e uniforme em qualidade para suprir essa demanda sem grandes problemas de adaptação. É fundamental assim que haja no país amplas facilidades de treinamento, de cursos regulares de

formação continuada em vários níveis, e de empresas menores que fatalmente absorverão essas flutuações. Caso contrário, haverá perigo de saturação de demanda, faltando capacidade de atender e elevando salários a ponto da situação tornar-se não mais competitiva.

A **componentização** aqui falada é um conceito muito restrito ao jargão do setor. As técnicas de programação sempre permitiram “quebrar” em pedaços menores (módulos) uma dada tarefa de um *software* em desenvolvimento, permitindo que mais pessoas possam trabalhar em paralelo, diminuindo o tempo necessário para completar a programação. Alguns desses módulos podem ser (e são) padronizados, para poderem ter **reusabilidade**, ou seja, para poderem ser aproveitados (sem mudanças) em outros programas. Os módulos passíveis de componentização são “encapsulados” de forma a que todas as informações e parâmetros necessários ao seu funcionamento estejam juntos e autônomos. Uma documentação técnica é feita para que esse módulo possa ser guardado em uma espécie de biblioteca de uso comum, e o módulo assim catalogado passa a ser um “componente”. Ao final de certo tempo, a biblioteca de componentes se enriquece, atendendo cada vez mais às necessidades, e permitindo cortar o tempo e o custo de produzir um sistema. Uma analogia corriqueira está hoje presente na indústria automobilística, quando vemos modelos e marcas diferentes ostentando um componente comum. As economias hoje conseguidas pelas montadoras, especialmente no “*time-to-market*” de um novo carro, devem-se, em grande parte, à reusabilidade desses componentes. Vale comentar que para ser um bom componente reusável, este *deve ser projetado como tal desde seu nascimento*, especialmente na indústria de *software*.

■ 6. Focalizando o alvo mercadológico

Para que se possa aspirar ser um fornecedor de *global sourcing*, temos de fazer o óbvio: buscar diferenciais competitivos. Se insistirmos em produzir para o segmento de *software “commodity”*, vamos ter que percorrer um longo caminho na certificação e simplesmente correr atrás dos indianos e outros. A estratégia mais produtiva para o Brasil é buscar um nível mais acima na cadeia de valor, onde os requerimentos são mais bem atendidos pela nossa experiência comprovada de desenvolvimento de soluções que envolvem complexidade de processos. Isso requer **foco**, tanto no segmento a ser atacado quanto no território a ser escolhido para atuarmos.

6.1. Focando segmentos promissores

Existem alguns segmentos verticais nos quais o Brasil tem uma incontestável posição de destaque, até como consequência de fatores histórico-econômicos de nosso processo de desenvolvimento. O mais óbvio é o segmento financeiro, onde, sem entrar em avaliações de mérito, duas circunstâncias contribuíram para que nossos sistemas sejam extremamente sofisticados: a reserva

de mercado de informática e o processo de hiperinflação. A primeira produziu profissionais brasileiros que abriram várias “caixas-pretas” da tecnologia de informação, desenvolvendo-se uma cultura e um conhecimento de nível mundial que perdura até hoje. A segunda demandou um sistema bancário de agilidade e flexibilidade sem precedentes, capaz de acompanhar sem errar todas as demandas de indexação, mudança de moeda, corte de zeros, aplicação e resgate automáticos, e muitas outras funcionalidades. Não é pois à toa que o sistema bancário brasileiro é considerado um dos mais adiantados no mundo, tornando-se referência para outros países e mercados. Certamente encontraremos outros segmentos verticais onde essa vantagem competitiva está presente, mas esse exemplo é o que mais traz foco para a discussão.

Estamos convictos de que para descontarmos nosso atraso na exportação de *software* é exatamente por esse caminho que precisamos seguir. Vamos aproveitar a vantagem do conhecimento, da experiência e da disponibilidade de profissionais com salários ainda baixos pelos padrões internacionais equivalentes. Ainda que isso seja lamentável pelo lado social, uma nova onda de geração de empregos qualificados certamente não vai piorar essa questão.

6.2. Focando um alvo geográfico

Para iniciar essa caminhada, por razões bem evidentes, o mercado financeiro norte-americano é o que mais contrata e onde maiores afinidades encontramos com o cenário brasileiro. É claro que na Europa vamos encontrar empresas com necessidades de contratação bastante semelhantes. Há possibilidades de atuar no Japão e China, mas está claro nas estatísticas e projeções disponíveis que a concentração mais promissora é o mercado financeiro norte-americano.

■ 7. Alguns fatores positivos e negativos no Brasil e como alavancá-los

7.1. Recursos humanos

O primeiro fator positivo no *software* brasileiro é sua disponibilidade de pessoal qualificado na área de T.I., que vem sendo continuamente formado por uma rede de ensino e treinamento que vai desde o esforço de ONGs nas periferias metropolitanas até os centros avançados de pesquisa junto às Universidades. O já mencionado “*labor pool*” brasileiro tem hoje quantidade e qualidade (mesmo que esta última, como de resto em todo o mundo, seja por vezes contrastante com estabelecimentos altamente qualificados convivendo com arapucas de exploração comercial). Somos proficientes em desenvolver aplicativos de todos os tipos, desde os destinados a *Mainframes* até os que vão rodar em redes ou na Internet. A preocupação governamental com a inclusão digital é também um forte incentivador para manter um fluxo de ascendência técnica com continuidade e constante aperfeiçoamento. Um exemplo interessante desse fato é o recente posicionamento da comunidade brasileira de usuários da linguagem de programação Java (espe-

cialmente importante para o desenvolvimento de *software* destinado às aplicações em Internet) para o primeiro lugar mundial. Apesar de apresentar um cenário relativamente positivo, o que temos não será suficiente para fazer frente a uma escalada significativa na demanda derivada de futuras contratações de *offshore*. O Governo precisa estar mais presente e ser mais pró-ativo em uma coordenação de esforços e parcerias com empresas privadas e ONGs, incentivando ou mesmo exigindo das Universidades que recebem recursos federais, sua contrapartida de engajamento na construção de nossa máquina de exportar *software*.

7.2. Conhecimento de negócios

Este tópico já foi comentado acima, bastando lembrar que empresas brasileiras já estão, em agosto de 2004, competindo nos EE.UU. em *software* para serviços em BPO (*Business Process Outsourcing*), e ganhando os primeiros contratos-teste. O testemunho delas indica que a experiência e desenvoltura para tratar com o comprador dos detalhes de análise dos profissionais brasileiros têm pesado muito favoravelmente frente aos competidores onde essa cultura não existe disseminada como aqui. Esse fator positivo é uma realidade, não mais uma expectativa projetada.

7.3. Estabilidade política e social do país

Apesar de não ser algo tão dramático, a paranóia norte-americana com terrorismo, somada às constantes desavenças da Índia com o Paquistão na Cachemira, faz muitos compradores de *software* indiano pensarem pelo menos em uma alternativa com uma geopolítica mais estável. Nesse quesito, o Brasil tem hoje todas as credenciais para ser no mínimo o local certo para um núcleo de "*backup*".

7.4. Fuso horário

O fuso existente entre a Índia e os EE.UU. torna a comunicação instantânea entre comprador e fornecedor um processo penoso, que é aumentado quando se necessita viajar e se gasta um enorme tempo de ajuste ao "*jet-lag*" (Cerca de 35 horas). Entre o Brasil e principalmente a costa leste americana, a diferença é irrisória (de 1 a 3 horas dependendo de horários de verão), e as viagens são rápidas, permitindo trabalhar logo na chegada em ambos os sentidos. Isso não pesava em codificação/*commodities*, mas pesa quando há interação direta comprador/vendedor.

7.5. Diferenças culturais

Alguns processos comerciais corriqueiros podem ser menos conhecidos pelas práticas culturais diversas. O mercado financeiro brasileiro é quase uma cópia do americano (com algumas características até mais sofisticadas) e nossa expertise nessa área já é reconhecida por quem conhece o segmento de mercado financeiro, apesar de pouquíssimo divulgado em outros segmentos mercadológicos.

7.6. Sistema judiciário

Este caso não nos distingue muito da Índia, mas nos diferencia, por exemplo, da China, onde não há um sistema judicial independente do Governo. Empresas americanas especializadas em direito na área de tecnologia chamam atenção para o lado de proteção aos direitos autorais, colocando positivamente o Brasil e a Índia e muito negativamente a China, Rússia e países do leste europeu, além dos tradicionais “copiadores” asiáticos.

7.7. Fluência em Inglês

O inglês é o idioma internacional de negócios, e em *software* é mais dominante ainda. Temos muitos problemas nessa área no Brasil, especialmente na fluência verbal. Ainda que a maioria dos profissionais de *software* aqui saiba ler especificações técnicas, precisam em média melhorar muito o caminho inverso, sem o que teremos um grande limitador de nosso crescimento como exportadores.

7.8. Incentivos e estímulos governamentais

Apesar de promessas de mudança, ainda falta muito para que se tenha um arcabouço equivalente de incentivos fiscais aos nossos principais concorrentes. Não são boas para ninguém, renúncias fiscais incapazes de se sustentarem no tempo e de se justificarem socialmente. Mas não é compreensível que seja difícil renunciar sobre impostos futuros (portanto não impactando arrecadação atual) que criam empregos (e aí sim, geram impostos) e trazem divisas. O mínimo esperado seria uma equiparação ao nível de incentivos dados a outros países. Em agosto de 2004, certamente não é ainda o que acontece no Brasil. Quanto aos estímulos, é óbvio que a área mais necessitada é a de educação profissional, incluindo o inglês de negócios com fluência verbal.

■ 8. Conclusões

8.1 Existe uma janela de oportunidade

A mais importante conclusão ao se analisar perspectivas e projeções para inserir o Brasil no mercado internacional de exportadores de *software* e serviços é a *existência concreta de uma janela de oportunidade*, e que essa janela é tão concreta quanto passageira. Temos que aproveitar a “segunda onda” do *Global Sourcing*, que deve acabar em 2006, ou contentarmo-nos em jogar na segunda divisão. Mas existem outras conclusões igualmente importantes para ajudarmos a debater os nossos próximos passos.

8.2. Os fatores positivos superam os negativos, mas estes podem ser severos limitadores do crescimento

Dos pontos negativos, o maior infelizmente é a demora de concretização de medidas até já anunciadas, especialmente uma nova legislação fiscal (até para separar devidamente a estatística

do que for conseguido), pois insistimos que a janela de oportunidade vai fechar logo. É preciso trabalhar muito mais na formação de pessoal para garantir escalabilidade e não perder mercado ao crescer nossa presença, não se esquecendo do fomento ao inglês dirigido para esse negócio nem da componentização. A certificação vem em um terceiro nível de prioridade.

8.3. Este esforço é grande demais para qualquer empresa brasileira agindo sozinha

Como mostra o exemplo da Índia, só há vantagens no esforço coletivo. É preciso ter consciência de que empresas que competem ferozmente no mercado brasileiro nada têm a ganhar se competirem lá fora, pelo menos nos próximos cinco a dez anos. Qualquer empresa brasileira que ganhar reconhecimento como fornecedor de primeira linha ("*prime contractor*") em *global sourcing* estará automaticamente incrementando a percepção de que Brasil significa alternativa de *software*, e isso vai respingar positivamente nas demais, grandes ou pequenas. É também importante lembrar da recíproca: se não tivermos cuidado, criando algum tipo de garantia de qualidade e responsabilidade, e ter munição para combater pelo menos com reciprocidades as barreiras não-alfandegárias, podemos, em pouco tempo, ser atingidos pela atuação desastrosa e/ou irresponsável de alguns ou pela dependência de certificação externa.

8.4. É também grande demais para dispensar a participação governamental

Para estabelecer estruturas de comercialização nos primeiros anos de um esforço de *offshore* é preciso capital - logo, mecanismos de financiamento específicos fazem parte desde o início nesse tipo de esforço, não devendo estar presos a critérios de outras indústrias, inaplicáveis ao *software*. O impacto na geração de empregos que um contrato de serviços de *software* sob encomenda pode trazer: é fácil calcular com os dados acima mostrados, que para cada US\$ 100 milhões adicionais exportados - o que representaria apenas 0,02% dos US\$ 4,8 bi de *offshore outsourcing* a ser contratado pela área financeira americana em 2004 – geráramos, sem deslocamentos ou desempregos locais, mais de 2.000 novos empregos diretos no Brasil. Somando-se as divisas geradas por essa indústria ecologicamente correta, não parece haver dúvidas de que o apoio governamental teria amplo respaldo da sociedade, refletindo favoravelmente na imprensa e no Congresso Nacional.

■ Inclusão digital

José Rincon Ferreira (*)

** Diretor de Articulação Tecnológica*

Carlos Alberto Schneider (*)

** Diretor de Desenvolvimento de Negócios do Centro de Inovação em Negócios*

Laércio Aniceto Silva (*)

** Superintendente Geral da Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras*

Mauro Kenji Sujii (*)

** Consultor Técnico Legislativo – Analista de Sistemas*

Nelson Felipe da Silva (*)

** Coordenador de Projeto do MDIC*

■ 1. Introdução

Informação é fator estratégico de construção da base cultural e comportamental de uma nova sociedade e de um novo modelo de gestão pública.

O impacto das novas tecnologias de informação sobre a sociedade é tão grande que os modelos de comércio, negócios e governo estão em constante mudança. Existe um processo de reestruturação global, evoluindo de um modelo industrial para um modelo informacional que compreende uma nova arquitetura tecnológica, econômica, política, organizacional e de gestão coletiva.

Os efeitos são percebidos na estruturação da própria sociedade, com novos padrões comportamentais, mudanças na comunicação e o surgimento de comunidades virtuais. Os impactos na gestão governamental também são significativos, tanto no que se refere à necessidade de atuação mais eficaz do poder público, como também pelo desejo de exercício da cidadania. A informação pública, gratuita, abundante e acessível está-se tornando um dos bens mais importantes que o governo deve oferecer aos seus cidadãos.

A tecnologia digital está conectando os mundos da televisão, rádio, imprensa, Internet, tecnologia da informação e comunicação. Neste mundo em transformação contínua, o crescimento das informações em rede, o aumento da transparência, e a conseqüente diminuição da burocracia estatal aumentam o controle social sobre o Estado e oferecem uma grande oportunidade de maior democratização do processo decisório e maior efetividade da ação governamental.

Esse contexto exige do Estado um papel fundamental como agente estratégico conciliador entre a demanda de maior participação direta dos cidadãos e a necessidade de decisões centrais estratégicas e rápidas.

A resposta a essas demandas parece estar na democratização do acesso à informação, na universalização da prestação dos serviços públicos, na proteção da privacidade individual e na redução das desigualdades sociais e regionais.

Essa nova economia impõe uma ação estratégica de governo no sentido de facilitar o acesso de indivíduos e organizações às novas tecnologias, tanto no que se refere à capacitação, como também no oferecimento dos recursos necessários, mobilizando agentes sociais e econômicos e atuando com exemplo indutor para geração e oferecimento de novas oportunidades de negócios.

■ 2. *Inclusão Social*

O conceito de inclusão digital está intimamente ligado ao de inclusão social. Nos dias atuais, o computador conectado à Internet é uma ferramenta de construção e do aprimoramento de conhecimento, permitindo o acesso à educação, ao trabalho, ao desenvolvimento pessoal e à melhor qualidade de vida.

A inclusão digital é também a afirmação da cidadania. Pessoas e empresas que não têm acesso à tecnologia perdem oportunidades. Em muitos países e mesmo no âmbito dos principais organismos internacionais, há um consenso que perder a corrida pelo acesso universal às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), em especial o acesso à rede Internet e a todos os seus serviços, significa também perder a corrida pelo desenvolvimento humano.

O uso das tecnologias de informação e comunicação oferece novas oportunidades de desenvolvimento econômico para toda a sociedade e principalmente para as camadas mais pobres.

As TIC já se comprovaram, em múltiplas aplicações, como um dos instrumentos de integração social que poderá acelerar os processos de coesão, derrubando barreiras na comunicação, no trabalho, na mobilidade e na participação cívica.

Os países desenvolvidos e em desenvolvimento estão cada vez mais influenciados pela revolução digital, que reduzem os efeitos de tempo e distância no processo de tomada de decisão e de criação de riqueza. A revolução digital é o principal fator que impulsiona a globalização. Da mesma forma, o processo de globalização também está acelerando a revolução digital, em um processo de realimentação e interação sem precedentes.

A informação e o conhecimento são cada vez mais os componentes centrais da inovação, do progresso e do desenvolvimento sustentável. É um quarto fator de produção, que, diferentemente dos outros, pode ser facilmente e instantaneamente compartilhado, sem ser diminuído.

A telemática passou a ser um setor chave da economia e novas formas de empresas estão emergindo. As mudanças na sociedade acontecem com maior rapidez e na economia o setor de

serviços aumenta sua participação. As novas tecnologias possibilitam o aumento da produtividade e favorecem o crescimento econômico sem inflação.

O poder, velocidade e acesso global das tecnologias de informação e comunicação fornecem possibilidades sem precedentes de compartilhamento de informação e conhecimento. O crescimento das redes globais de informação e comunicação, aliado ao aumento do poder e disponibilidade das tecnologias, está produzindo uma revolução econômica com profundas implicações globais.

Os efeitos são percebidos na estruturação da própria sociedade, com novos padrões comportamentais, mudanças na comunicação e o surgimento de comunidades virtuais. Os impactos na gestão governamental são igualmente significativos, tanto no que se refere à necessidade de atuação mais eficaz do poder público, como também pelo desejo de exercício da cidadania. A informação pública, gratuita, abundante e acessível está-se tornando um dos bens mais importantes que o governo deve oferecer aos seus cidadãos.

Entretanto, a falta de acesso a todo esse potencial, de certa forma, amplia as conseqüências da exclusão digital. Essa divisão entre os que têm acesso e fazem uso da economia digital e os chamados excluídos se estende além do uso de computadores e telefones. É mais profunda e reflete as diferenças econômicas e sociais.

■ 3. Tecnologia da Informação e Comunicação

A convergência digital promoverá a compactação dos dispositivos hoje empregados como o computador, o terminal telefônico, a televisão e serviços associados em um mesmo sistema. Nessa nova ordem, provedores de serviços e meios passam a compor um mesmo conjunto, com associações horizontais, formando uma cadeia única de negócios, e verticais, compreendendo um mesmo processo produtivo como parte de uma única organização.

Isso está provocando profundas alterações na organização do trabalho na indústria, no comércio, na prestação de serviços, enfim, na sociedade. A automação e a utilização da telemática ganham cada vez mais importância, visando a flexibilizar mais ainda a produção e o auto-serviço.

Busca-se o aumento da qualidade e da produtividade como elementos diferenciadores para manter ou conquistar novos mercados. Enxuga-se a estrutura das empresas, via focalização da terceirização, os estoques são reduzidos e chegam "*just in time*" (na hora e tempo certos) no momento de sua utilização.

A utilização de equipamentos que combinam a tecnologia da informação com a das telecomunicações vem-se difundindo no comércio. As operadoras de TV, telefone e provedores de Internet estão preocupados em se posicionar para o futuro digital. Elas sabem que no futuro se tornarão operadoras de mídia de uma rede global. Algumas empresas se dedicarão a fornecer e manter o

hardware e *software* da rede global, enquanto outras serão provedores de conteúdo. No futuro, é muito provável que a distinção entre empresas de telefonia e redes de televisão acabem desaparecendo, ou pelo menos, diminuindo muito.

O catálogo de vendas evolui para a forma de comércio eletrônico via Internet. Consumidores podem visitar alguns supermercados e comprar sem sair de casa, através da utilização de *CD-ROMS* ou dos próprios *sites*. Fornecedores e clientes passam a ter acesso às bases de dados uns dos outros via Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI). A dinamização das relações dentro da cadeia produtiva e a busca da máxima eficiência em todas as suas etapas, incluindo a distribuição e a logística, são condições essenciais para dar resposta eficiente ao cliente.

O comércio eletrônico através da Internet abre novas possibilidades na área de comércio internacional para os países em desenvolvimento. Nesse sentido existe um grande potencial para o setor de serviços e pequenas e médias empresas, tendo em vista o baixo custo de acesso ao mercado global.

O uso da tecnologia de informação e comunicação afeta dramaticamente a eficiência e efetividade de mobilização dos outros fatores. Portanto, o uso adequado de conhecimento e informação tem um efeito multiplicador, e os menos habilitados a acessarem a informação e conhecimento correm o risco de ficarem progressivamente mais atrasados.

Embora a Internet ofereça oportunidades crescentes para o desenvolvimento econômico, ela também traz o risco da exclusão para as economias que não se ajustam a ela. Existe uma preocupação crescente de que os países em desenvolvimento, que carecem de recursos para se beneficiar economicamente das tecnologias de informação e comunicação, venham a ser marginalizados nesse processo que conecta tudo em rede.

As tecnologias de informação e comunicação podem reduzir substancialmente os custos relativos à distância e ao isolamento, especialmente em domicílios rurais, onde as pessoas têm que viajar longas distâncias para poderem-se comunicar e obter informações vitais. Esse isolamento reduz as oportunidades de renda e emprego.

As estatísticas mostram que a penetração da Internet e o comércio através da rede vêm acontecendo de maneira bastante desigual. O crescimento da Internet está sendo influenciado por diversos fatores, mas certamente a maior capilaridade das telecomunicações, a revolução da telefonia móvel, a redução de custos dos equipamentos de informática, o acesso gratuito em telecentros e a capacitação de micros e pequenos empresários terão um impacto cada vez maior na disseminação de aplicações e serviços da economia digital.

Considerando a importância das tecnologias digitais no desenvolvimento econômico, a falta de acesso à informação e ao conhecimento dificulta e até mesmo impede a prosperidade econômica. Isso é agravado quando falta infra-estrutura de tecnologia da informação, pelo alto custo e baixo

nível de escolaridade. O desenvolvimento de infra-estrutura e sistemas que possam ser usados coletivamente, tal como telecentros, podem minimizar muitos desses efeitos; também o desenvolvimento da competência em informática através de treinamento e educação, aumento da capilaridade de telecomunicações, programas efetivos que suportam a combinação de redes públicas e privadas e o desenvolvimento de aplicativos customizados para a cultura local.

■ 4. *Micro e Pequenas Empresas*

A inclusão digital das micros e pequenas empresas (MPE) tem um papel relevante neste cenário. A sobrevivência e ampliação do ciclo de negócios para o microempresário representam mais produção, mais empregos, mais circulação de bens, mercadorias e serviços, um efeito que, bem ajustado, gera uma espiral positiva de desenvolvimento.

Para melhorar os indicadores de sucesso das micros e pequenas empresas, é fundamental um trabalho de formação e treinamento empresarial que se estenda além da gestão do negócio. A capacitação em termos do conhecimento gerencial e do desenvolvimento de habilidades aplicadas aos aspectos operacionais é muito importante.

O empreendedor precisa dominar algumas ferramentas de gestão, saber formar o preço de venda, controlar o estoque, organizar um fluxo de caixa e estar bem informado sob o seu negócio e o ambiente de atuação.

A Tecnologia da Informação e Comunicação pode ampliar o acesso a informações e negócios e mudar o perfil das micros e pequenas empresas que passam a ter melhores condições para gerenciar atividades, reduzir custos, aumentar a competitividade, agilizar o atendimento ao cliente e absorver as informações do mercado, além de ampliar a rede de contatos.

Considerando as experiências desenvolvidas até o momento, a forma mais rápida de trazer esse benefício é utilizar o poder multiplicador dos telecentros voltados para informações e negócios. Ele é um meio eficaz de levar às micros e pequenas empresas novas oportunidades de acesso à tecnologia através de parcerias, seja por meio das associações comerciais e industriais, órgãos públicos ou mesmo do setor privado, promovendo o desenvolvimento sócio-econômico e impulsionando a inclusão digital.

■ 5. *Telecentros*

A maioria quase absoluta das micros e pequenas empresas não dispõem de *software* para acompanhamento do processo produtivo, comércio eletrônico ou mesmo acesso a informações que estão na esfera governamental e são necessárias à sua prática cotidiana.

Considerando que a inclusão digital é fator fundamental para a sobrevivência de micros e pequenas empresas inseridas em um mercado cada vez mais competitivo, os telecentros podem eliminar a distância entre empresários e o mundo digital.

O desenvolvimento do segmento MPE dependerá, cada vez mais, do uso da tecnologia da informação e do compartilhamento de conteúdos com base neste ambiente tecnológico. Ao estimular a permanência no mercado dessa faixa de empresas, todo o ciclo macroeconômico é estimulado privilegiando inclusive a geração de empregos.

Neste contexto, a implantação de uma rede de telecentros é vital para oferta de cursos de treinamento e capacitação, consultoria, comércio eletrônico, busca de informações na *Web*, além de serviços públicos e privados disponíveis na Internet. Dessa forma, ao planejar o telecentro busca-se a inclusão digital geradora de acesso à informação, sempre com foco nos assuntos que interessam ao empreendedor: mercado, concorrência, administração e uso competitivo da tecnologia.

A capacitação empreendedora e a produtividade podem ser bastante estimuladas pela utilização de tecnologias inovadoras que abrangem ambientes de treinamento empresarial com uso de tecnologias interativas e aplicações de mensagem unificada ("*Unified Messaging*") para redução do custo de comunicação.

Várias iniciativas apontam para estender a experiência de empreendedorismo às camadas da população atendidas pelos telecentros de inclusão digital. Existe uma demanda de organização empresarial por parte da população que utiliza o telecentro, o que traz também a oportunidade de disponibilizar ferramentas e informações para que a população possa se organizar e oferecer produtos e serviços.

Para dar sentido de utilidade, promover o aumento de fluxo de interessados e facilitar uma gestão auto-sustentável, é necessário que os telecentros de informação e negócios sejam planejados para oferecer vantagens consideráveis a quem os utiliza, tais como:

- Facilidades no processo de negócios;
- Ferramenta de comunicação direcionada à cadeia produtiva;
- Capacitação e acesso fácil a informações pertinentes ao seu negócio;
- Instalações de suporte a suas atividades comerciais;
- Formação de comunidades de prática;
- Oportunidades de participação em negócios;
- Divulgação de seus produtos e serviços.

■ 6. Plataformas tecnológicas para telecentros

A nova economia digital colocou à disposição do mercado uma série de inovações tecnológicas que precisam ser decifradas e tornadas acessíveis à população, aos empreendedores e à MPE. Um dos principais obstáculos do processo de inclusão, certamente, é o custo das soluções, entretanto, essa não é a única dificuldade relevante. Falta de interesse, capacitação e mesmo questões culturais são também desafios a serem enfrentados.

Analisando a cadeia de convergência digital, é fácil perceber a multiplicidade das possíveis combinações dos seus elementos. O valor gerado depende da integração mais adequada de plataformas, distribuição, aplicativos, conteúdos e modelo de gestão.

Analisando sob a perspectiva do público-alvo, a maior agregação de valor está no conteúdo, por estar intimamente ligado ao interesse do usuário. Entretanto a utilização desse conteúdo de forma eficaz depende do desempenho dos meios de utilidade e dos meios de acesso. Nenhum componente ou elemento da cadeia de valor pode ser considerado de forma isolada. Por existir entre eles um processo de interatividade e *feedback*, além do conteúdo em si, a sua disponibilização nas plataformas e o próprio uso das plataformas para acesso ao conteúdo, impactam no processo.

Existe então, a necessidade de uma avaliação integrada dos componentes e elementos da cadeia de valor para compor soluções interessantes, tanto sob a perspectiva de utilidade para o usuário final, como de atratividade para conquista de parceiros e viabilidade do empreendimento.

Este certamente é um cenário de complexidade, com interesses relevantes para os setores social, econômico e político. É necessária uma inteligência de processo que consiga sistematizar a análise para contemplar os interesses de diversos atores (usuário, MPE, empreendedor, patrocinador, regulador, operador, etc.).

Além do interesse dos atores, a composição das soluções dependerá da análise e combinação mais adequadas de diversas variáveis. A definição do foco de um telecentro e do seu modelo de negócios deve ser casada com a combinação de conteúdos, plataformas, localização, conectividade, custo, *softwares* e aplicativos específicos e ainda conciliados com os interesses dos atores relevantes.

Dessa forma, é de suma importância a concepção de modelos de telecentros, que não estejam focados unicamente na universalização do acesso e na alfabetização digital. É necessário despertar o interesse renovado através de conteúdos e aplicativos que, em última análise, contribuam para o aumento do faturamento dos empreendedores e MPE.

■ 7. Governo Eletrônico

De maneira geral a exclusão digital é alimentada, não somente pela falta de acesso à Internet, mas também pela dificuldade no acesso a serviços. Os serviços públicos e governamentais podem

ser amplamente beneficiados pelo poder de aplicações modernas que melhoram a eficiência, a qualidade e o acesso em setores críticos. Além disso, essas aplicações ampliam a participação política e aumentam a transparência do governo.

Os efeitos se fazem sentir em diversas áreas: no crescimento econômico, na eficiência do governo, educação, saúde, agricultura e gestão do meio ambiente.

Há também um consenso de que não basta o acesso. É preciso formar as pessoas para dominarem esse poderoso instrumento de comunicação, troca de informações e aprendizado. É preciso dar condições para que iniciativas de apropriação dessas tecnologias para o benefício de toda a comunidade possam florescer de modo sustentável, com o apoio de políticas públicas.

O governo deve estimular e viabilizar a participação de minorias sociais e outros segmentos marginalizados, os pequenos negócios, bem como as organizações sem fins lucrativos, de modo a que esses segmentos possam ter acesso aos benefícios que a sociedade da informação possa proporcionar. Deve estabelecer condições equânimes de competição entre os diferentes agentes econômicos, sem inibir as iniciativas de investimento e de novos negócios e implementar não só políticas públicas, mas também um aparato regulador e legal, harmônico e flexível, que proteja os interesses dos cidadãos e estimule o desenvolvimento do setor privado.

O Governo deve planejar suas ações de governo eletrônico consoante a necessidade de modernização administrativa e reestruturação organizacional, com visão de médio e longo prazos.

A complexidade de um Programa de Governo Eletrônico exige inteligência técnica, jurídica, econômica e política. Seu desenvolvimento também requer diversas competências e sistemáticas para análise, prospecção, pesquisa e desenvolvimento, especificação e difusão de soluções. Esses são aspectos críticos e essenciais para que se produzam soluções inovadoras e eficazes.

Sua implantação deve possibilitar uma maior produtividade da administração pública e ser instrumento de inclusão social de todos os cidadãos. Para conciliar interesses tão amplos, o governo necessita utilizar tecnologias e aplicações modernas que viabilizem a melhor relação custo/benefício.

Os aplicativos e soluções de telecomunicações devem ser selecionados de modo a proporcionar economia nas despesas públicas, permitindo ainda compensar parte dos investimentos necessários à sua implementação. Além da economia nas despesas, o governo necessita de uma conectividade de alta qualidade, com condições de segurança e gerenciamento centralizado.

O programa de governo eletrônico deve estar fundamentado na utilização de tecnologias de informação e comunicação que viabilizem:

- Universalização do acesso aos serviços, estimulando o acesso à Internet individual, públicos, ou ainda coletivos e comunitários, colocando o governo ao alcance de todos e

promovendo a inclusão social. Deve ser ampliado o uso da tecnologia da informação pelo cidadão permitindo democratização do acesso aos serviços através de telecentros, além da interiorização dos serviços do governo.

- Eficiência na gestão pública e na prestação dos serviços através do aperfeiçoamento dos modelos de gestão e do fornecimento ao cidadão de informações com qualidade, segurança e rapidez. Atuar como exemplo indutor na utilização de documentos eletrônicos e novas aplicações aos processos de trabalho. Utilizar o peso institucional do governo no mercado, integrando ações de compra e contratação de tecnologias da informação que possam reduzir custos unitários.
- Integração das unidades administrativas (entre eles e com a administração pública federal e municipal, e demais poderes) através da implantação de uma infra-estrutura de rede moderna e integrada para suporte a todo o processo de comunicação. A cooperação, convergência e integração das redes e dos sistemas de informações do governo são fundamentais. São importantes o compartilhamento de recursos do governo, a unicidade e troca de informações entre aplicações, e a responsabilização e credenciamento de gestores da informação, que permitam uma integração das redes de governo, com independência, respeitando as peculiaridades setoriais dos órgãos.
- Desenvolvimento do profissional do serviço público, dando qualificação e fornecendo instrumentos que melhorem seu desempenho, aumentem a motivação e viabilizem a atenção mais imediata às demandas e reclamações do cidadão. Devem ser mapeadas as necessidades de capacitação a serem realizadas usando, além dos métodos tradicionais de ensino presencial, ambientes interativos de ensino à distância.
- Transparência das ações de governo, conquistando credibilidade e estimulando a participação cidadã.
- Alto desempenho dos sistemas e aplicações, com estabelecimento de normas de segurança e privacidade, proporcionando transparência das ações de governo, conquistando credibilidade e estimulando a participação cidadã.

Governos, tradicionalmente, gastam muito com serviços de telecomunicações. É necessário fazer uma revisão da infra-estrutura de telecomunicações governamental, visando à elaboração de um planejamento integrado e especificações que permitam contratos com vantagens econômicas em função da modernização tecnológica e ganho de escala. Ao mesmo tempo, isso irá viabilizar também a implementação de novos serviços e a maior abrangência geográfica da sua disponibilização.

Uma solução integrada de serviços de rede de telecomunicações deve viabilizar, técnica e economicamente, o atendimento com alta capilaridade e proporcionar à administração mais do que

a inclusão digital, a inclusão social através de Governo Eletrônico daqueles cidadãos que residem nas localidades mais distantes e, inquestionavelmente, onde se faz mais necessária a presença do governo para promover a melhoria da qualidade de vida, evitando a concentração em grandes centros.

Para dar suporte à modernização da administração, o Governo necessita de uma solução que suporte múltiplos serviços para tráfego de dados, vídeo e voz, que elimine a necessidade da diversidade de redes dedicadas, com as vantagens de uma maior eficiência, redução de custo, simplificação de gerência, economia no treinamento de operadores e eliminação de processos.

■ **8. Ensino a distância**

O ensino a distância vem surgindo nos últimos anos como uma das mais importantes ferramentas de difusão do conhecimento e de democratização da informação. O incremento da diversidade dos recursos humanos colocados à disposição dos estudantes que o aprendizado a distância propicia pode colaborar de maneira bastante eficaz na preparação de profissionais para a competição em um mercado mundial.

Com o desenvolvimento de tecnologias interativas que possibilitam contato em tempo real entre locais espalhados geograficamente começam a surgir as chamadas classes virtuais. Entre as principais características dessas novas salas de aula, pode-se citar a possibilidade de contato com um largo espectro de colegas com os quais os estudantes podem colaborar em uma quantidade bastante superior àquela que podem encontrar em sua própria região, além de permitir o acesso a um quadro bastante extenso de professores e mentores, em uma dimensão impossível para uma única instituição educacional local.

Computadores interligados através de sistemas de comunicação de telecomunicações de alta performance já são utilizados como material didático. Do mesmo modo, comunidades virtuais e ambientes artificiais compartilhados farão parte da rotina do dia-a-dia como o telefone, televisão, rádio e jornais são hoje. Por essa razão, as experiências de aprendizagem a distância serão vistas como vitais para todos os estudantes ainda quando o mesmo conteúdo puder ser ensinado face-a-face. Por isso, todo o ato de ensinar terá alguns atributos da educação a distância.

Em vista disso, é de extrema importância para o desenvolvimento econômico e social que programas de capacitação contemplem essa realidade, criando projetos que privilegiem o uso das tecnologias mais avançadas em cursos direcionados à formação, ao aperfeiçoamento e à atualização de profissionais tanto nas escolas e universidades como nas empresas e telecentros. A abordagem desse tema propõe a introdução de um novo modelo de ensino-aprendizagem cujos desafios envolvem a mudança no papel do professor, do aluno e das próprias instituições envolvidas.

■ 9. TV digital

No Brasil, a televisão possui um papel fortemente integrador. Sua presença vem sendo fundamental como agente de cultura, lazer e exercício da cidadania. A televisão brasileira é uma das maiores do mundo, chegando a mais de 65 milhões de receptores – mais de 90% dos domicílios brasileiros possuem televisores e, entre esses, 80% recebem exclusivamente sinais da televisão aberta (terrestre). É de se esperar que a TV digital terrestre venha a ter o mesmo tipo de penetração popular.

A TV aberta ainda é, em muitos casos, a única fonte de informação da população, e certamente exerce um impacto preponderante na cultura nacional e na cidadania. A TV digital interativa proporcionará a oportunidade de oferecer mais informação e conhecimento.

A TV digital pode incluir aplicações totalmente desvinculadas da programação dita normal, relacionadas ao trabalho ou negócios, ao entretenimento, à educação e à informação, bem como aplicações baseadas no protocolo IP (governo eletrônico, mensagem eletrônica, comércio eletrônico, etc.).

Ao oferecer um número maior de canais, comunicação bidirecional entre telespectadores e entre emissoras a partir de um canal interativo, além de um portal conveniente para serviços *on-line*, a TV digital pode estender os benefícios da era da informação a uma vasta camada da população que atualmente tem acesso ao entretenimento audiovisual de forma passiva, com pouca ou quase nenhuma interação com o provedor da informação ou mesmo com poucas oportunidades de prover informação.

O governo brasileiro abriu o debate em torno do modelo de TV digital terrestre aberta, de modo a serem consideradas as estratégias mais apropriadas para a realidade nacional. Para tanto, Governo, universidades e centros de pesquisa estão analisando a melhor forma de desenvolver o Sistema Brasileiro de TV digital, em um processo que envolve vários outros setores da sociedade, como indústrias, produtores de televisores e componentes e sociedade civil.

Os centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento – nas áreas de tecnologias de microeletrônica, de sistemas multimídia, de propagação, de desenvolvimento de *software*, de desenvolvimento de conteúdo e de serviços estão participando das chamadas públicas para contribuir na especificação da solução mais adequada para o Brasil.

Além de considerar as perspectivas para a indústria nacional, um aspecto bastante relevante desse processo é que ele considera a possibilidade de utilizar o avanço tecnológico para facilitar a inclusão digital e, por seu intermédio, promover a inclusão social.

Na Exposição de Motivos que encaminha a proposta de Decreto que institui o Sistema Brasileiro de TV Digital – SBTVD, o Ministério das Comunicações enfatiza que “a televisão digital não é apenas uma evolução tecnológica da televisão analógica, mas uma nova plataforma de comuni-

cação cujos impactos na sociedade ainda estão se delineando”. Portanto, deve atender aos requisitos da nossa sociedade, considerando o perfil de renda da população e as possibilidades abertas pela interatividade.

É importante que o sistema a ser adotado viabilize: a) interatividade e novas aplicações para entretenimento, educação, cultura e cidadania; b) baixo custo e robustez para atender até mesmo em condições precárias de recepção; c) flexibilidade e evolução para facilitar esquemas de programação e modelos de negócio; e d) participação de outros países latino-americanos visando ao desenvolvimento cooperativo da região.

A TV digital terrestre deve oferecer uma amostra representativa das potencialidades da cultura digital para aqueles que ainda não podem ou desconhecem como usufruir dessa tecnologia permitindo a sua efetiva apropriação. A convergência deve fortalecer a produção de conteúdo audiovisual e de *software* graças à possibilidade de se distribuir para qualquer mídia (cinema, TV, rádio, Internet, portátil e móvel) e às novas opções de serviços e formas de comunicação.

■ 10. Conclusão

Os obstáculos para a convergência digital estão rapidamente sendo superados. Os preços de armazenamento estão caindo dramaticamente. No futuro, quase todo dispositivo será um dispositivo de rede. Alguns serão grandes e imóveis, como cinema e *home theater*. Outros serão pequenos e portáteis, como carteiras, PDAs e celulares. Todos estarão plugados na rede global. As pessoas levarão seus computadores, ou mesmo usarão como roupas, e os usarão em qualquer lugar a qualquer tempo, para enviar e receber telefonemas, *e-mails*, jornais, revistas, mensagens, etc., e fazer compras, pagar contas, receber informações e entretenimento. Os dispositivos domésticos estarão conectados entre si e permitirão interação com comandos de voz.

Enquanto os países industrializados tiram o máximo proveito das novas tecnologias digitais e da economia de rede para o seu crescimento econômico, a maioria dos países em desenvolvimento tem tido acesso limitado aos mercados globais, por razões de situação interna ou do mercado mundial.

Duas das maiores prioridades de um governo – promover o crescimento econômico e a justiça social – podem ser colocadas em sério risco, se não for dada a devida atenção à exclusão social provocada pela falta de acesso à tecnologia digital.

O nível de crescimento econômico, produtividade e empregos de um país é cada vez mais afetado pelas inovações em tecnologia da informação e comunicação e pela disseminação do seu uso junto à população em geral.

O aumento da digitalização da economia global requer cada vez mais a cooperação entre a

sociedade, instituições, níveis de governo e países. É necessário um esforço conjunto para o desenvolvimento de estruturas globais de governança, que, além de suportar o crescimento da economia digital, assegurem que seus benefícios sejam distribuídos de forma mais ampla e equânime.

Esse contexto exige do Estado um papel fundamental como agente estratégico, conciliador entre a demanda de maior participação direta dos cidadãos e a necessidade de decisões centrais estratégicas e rápidas.

A resposta às demandas da sociedade somente pode ser obtida através da implementação de programas que utilizem todo o potencial da tecnologia digital para democratização do acesso à informação, universalização na prestação dos serviços públicos, redução das desigualdades sociais e regionais e alavancagem da atividade econômica.

O conceito de universalização abrange também o de democratização, pois não se trata tão somente de tornar disponíveis os meios de acesso e de capacitar os indivíduos para se tornarem usuários dos serviços da Internet. É necessário capacitá-los a ter uma efetiva participação, também com produção de conteúdos.

Todos concordam que o acesso às tecnologias de informação e comunicação pode melhorar a vida das pessoas, abrir portas para educação, empregos, entretenimento e contatos pessoais. Mas muitas pessoas não têm ainda a oportunidade ou mesmo o conhecimento necessário para usar a tecnologia. A participação na revolução digital depende, portanto, de conectividade que facilite o acesso a tecnologias de comunicação; de conteúdos que estimulem o uso através de benefícios econômicos e sociais e de capacitação por meio de monitores e voluntários que auxiliem o aprendizado e o uso da tecnologia.

A revolução digital traz muitas promessas. Está ampliando as possibilidades humanas, derrubando fronteiras e encurtando distâncias. O que vivemos hoje é só uma pequena amostra de um futuro que, em breve, estará a apenas um *click do mouse...* ou do controle remoto.

É necessário estabelecer um novo paradigma cultural de inclusão digital, focado na promoção da cidadania, na melhoria na gestão e qualidade dos serviços públicos e na transparência e simplificação de processos.

O desafio é grande e complexo. Não basta apenas dar acesso a ferramentas. É necessário criar políticas, marcos regulatórios, programas, e capacidades para promover o fluxo da informação, a inovação e o uso efetivo de conhecimento em favor do desenvolvimento sustentável, da saúde, agricultura, medicina e educação. Isso é fundamental para promover a prosperidade e justiça social.

■ **A experiência das empresas transnacionais no desenvolvimento do setor de software no Brasil**

Ruy Mendes ()*

** Presidente Executivo do IBCD – Instituto Brasil para a Convergência Digital*

■ ***O Contexto atual favorece a indústria de software***

O Brasil está fazendo os seus planos e projetos para entrar com os dois pés na sociedade do conhecimento e da informação, na sociedade baseada na convergência digital. Sob muitos aspectos, não vivemos mais a ordem industrial que dominou o Século XX. Há um certo consenso de que a intensa movimentação de conhecimento e informação ampliou o número de pessoas que participam das decisões na hora de montar produtos e serviços. Esse movimento, que parecia diminuto – mas ampliou-se, e muito – está criando um novo sistema industrial. Não se pode dizer, ao certo, até aonde ele vai chegar, da mesma maneira que não era possível dizer que a Revolução Industrial levou ao que temos hoje.

O fato é que a ampolheta do tempo disparou e o Brasil está imerso neste projeto, tanto que, a um só tempo, a) promoveu uma Reforma Tributária; b) ofereceu oportunidade de renegociação de suas dívidas ativas à iniciativa privada e aos setores públicos estaduais e municipais; c) lançou uma Política Industrial que foi além, chamando para si ações e metas de Tecnologia e Comércio Exterior; d) encaminhou ao Congresso projeto de Lei de Inovação Tecnológica, aproximando o setor público das empresas brasileiras; e) encaminhou ao Congresso projeto de Lei criando as parcerias públicas privadas, como iniciativa de acelerar as ações infra-estruturais que o país precisa para continuar crescendo; f) planeja ações estratégicas por duas décadas, divididas em três etapas, que avaliam resultados superiores em educação, geopolítica, pesquisa pura e tecnológica, diversidades energéticas, entre outros temas. Se alguma coisa não funcionar bem lá na frente na história não será por omissão.

■ ***A idéia da inclusão digital é para todos***

Desde os seus primeiros dias o Governo Federal tem anunciado que a idéia de um plano de inclusão digital fará parte das ações essenciais do Governo. De fato, a inclusão digital é base para que o país possa anunciar-se como integrante pleno da era da sociedade da informação e do conhecimento.

A partir de 2005, o Governo Federal anunciou que aplicará cerca de cinco vezes mais recursos do que os aplicados este ano em seu principal programa de inclusão digital. O projeto seria maior do que o atual e prevê a instalação de telecentros que ofereçam serviços de educação e cidadania para regiões carentes do país. O projeto, chamado *Casa Brasil*, prevê o funcionamento de rádios comunitárias e outras iniciativas sociais da população dentro de telecentros, que terão acesso em banda larga a Internet para a transmissão de conteúdos produzidos pelas comunidades. O governo estuda instalar cerca de um mil desses centros em 2005 e chegar a 2007 com pelo menos 7 mil unidades espalhadas por vários Estados. “É um projeto do governo para unificar as políticas de governo eletrônico e inclusão digital. O objetivo é que ele receba cinco vezes mais recursos que o atual programa Gesac”, afirmou o assessor especial do Ministério das Comunicações, Antonio Albuquerque, durante seminário sobre satélites. O Gesac (Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão) é o principal programa do Governo Federal para levar a informática à população das classes C, D e E. Ele está em 3,2 mil pontos do país, como escolas públicas, e tem orçamento de R\$ 34 milhões este ano.

■ ***De onde veio a sociedade digital***

Para entender as razões de tantas iniciativas, agora, no começo do Século XXI, vale a pena entender o que estava ocorrendo no mundo. Na década de 50, após a Segunda Guerra, o governo americano instituiu uma lei em que facilitava aos ex-combatentes facilidades imediatas para entrar na faculdade e obter assim um diploma universitário. Vale lembrar que, no final dos anos 50, o setor de serviços era maior que o setor industrial nos Estados Unidos. Os ex-combatentes foram em massa à universidade, de lá saindo engenheiros, médicos, cientistas – o pensador da administração Peter Drucker diz que essa lei foi mais importante que o computador para o surgimento da sociedade do conhecimento e da informação – Drucker, Peter. *Sociedade Pós Capitalista*. Nos anos 60, os Estados Unidos eram uma nação onde o setor de serviços era determinante, com uma população crescente de universitários e com o maior índice de pessoas, em idade de entrar na universidade, fazendo algum curso superior. Restava ao país ir mais à frente. Lester Thurow, economista e professor do MIT, escreveu “A produção máxima de Phds norte-americanos, no final da década de 60 e no início da década de 70, foi intensamente subsidiada pela National Defense Education Act (Lei da Educação pela Defesa dos EUA). (...) No conjunto, quase a metade de toda a P&D norte-americana flui do governo federal e, para pesquisas que não podem ser pagas dentro dos próximos dez anos, os números se aproximam de cem por cento” (Thurow, Lester C. – *A Comunidade do Futuro*, ed. Futura, 1998).

Essa introdução é importante, antes de falarmos qual é a importância da empresa transnacional de *software* no Brasil. E ainda não falamos em Internet; essa, sim, uma imensa reviravolta no que podemos chamar de convergência digital. Thurow comenta que “a Internet foi financiada para interligar bases e pesquisadores militares no caso de um ataque atômico. Por mais de 20 anos (...);

então, em 1986, a National Science Foundation pagou por uma grande expansão. A Internet não poderia ter sido financiada pelo setor privado: o uso não existiria, levaria 20 anos para ser desenvolvido, e não poderia ser previsto porque ninguém previu o desenvolvimento e o uso generalizado dos microcomputadores baratos. Mas, no final, um investimento social em infra-estrutura forneceu os meios para o desenvolvimento de um empolgante conjunto de novas indústrias privadas". De fato, quem se der ao interesse de ler o primeiro livro de Bill Gates – *A Estrada do Futuro* – vai ver que as informações sobre a Internet ainda estão começando. Michael Bloomberg, ainda no meio dos anos 90, duvidava da força da Internet. O Netscape é de 1996. O Google estava começando em 1996. Ninguém falava de Internet com segurança. Não há uma única citação com a palavra Internet no livro do sociólogo Alvin Toffler *Powershift – as mudanças do poder, um perfil da sociedade do século XXI pela análise das transformações na natureza do poder*.

■ O desafio de criar a convergência digital

O que temos acima é um quadro breve para compor o universo das empresas de *software* no mundo. Seja americano ou europeu, o investimento anterior do Estado na formação de quadros profissionais e pesquisas possibilitou uma estrutura modelar para que a expansão internacional acontecesse em um tempo menor do que antes ocorria com as indústrias tradicionais. E a expansão seguia a trilha das corporações que estavam espalhadas pelo mundo. Com um padrão de educação à frente, com as soluções, ferramentas e patentes à mão, com o apoio infra-estrutural dos governos, e contando como mercado com as empresas estabelecidas ao redor do mundo, não é difícil explicar por que há hoje empresas de *software* tão grandes e tão poderosas. Com meio século de antecedência, a sociedade americana se preparava para ter um padrão educacional de nível superior. Trinta anos antes dos países em desenvolvimento, podia-se ver que a base da economia não era mais a indústria e sim os serviços e que a educação começara a evoluir para padrões de avaliação e novas idéias sobre o ensino superior, criando um número de pesquisadores e desenvolvedores de produtos e serviços que significaram patentes e *royalties*.

Inventar uma indústria do nada não é um ato totalmente impossível. Precisa de tempo educacional, tempo de gestação de empreendimentos, tempo de aceitação dos produtos gerados internamente, tempo para que os produtos se aperfeiçoem, evoluam e que a combinação de tudo isso possa significar evolução em relação a tudo que está disponível no mercado. Nesse processo, não há como resistir à importância de empresas transnacionais como geradoras de interesses e aperfeiçoamento de produtos. Por atuarem em regiões distintas do planeta, em condições diferentes, para negócios e expectativas diversas, as transnacionais se vêem obrigadas a criar flexibilidade para seus produtos, embora o que se crer é que há imposição de padrões e línguas, o que não deixa de ser verdade, sob certos aspectos.

■ ***De onde vêm as transnacionais***

A experiência das transnacionais se baseia exatamente nessas oportunidades, que começam como apoio do Estado, e se expandem com o aproveitamento das empresas transnacionais de outros segmentos, em uma operação de expansão global integrada. Houve quem tenha dito, no começo do século passado, que o Século XX não seria um lugar muito sossegado para quem estivesse esperando viver uma vida tranqüila. Agora, no começo do Século XXI, talvez se possa substituir a palavra tranqüila, talvez a realidade tenha passado de tranqüila para uma realidade infernal. Especialmente, quando as empresas de *software*, de *hardware*, de telecomunicações e as de desenvolvimento, produção e distribuição de conteúdo informativo começaram sua corrida maluca em nome de uma competitividade baseada em flexibilidade, utilidade, *design* e simplificação de uso. Desde então, nas últimas duas décadas, entrando agora pelo Século XXI, o mundo está em permanente mutação, testando, ampliando e aprimorando tecnologias e soluções. As empresas brasileiras não estavam convictas de que isso não era apenas uma tendência, era uma verdade absoluta, até um dia desses, no final do Século XX.

■ ***O Brasil quer fazer carreira na tecnologia de ponta***

Contudo, desde os anos 70, o Brasil deseja participar dessa corrida à mina de ouro da tecnologia. Não imaginava que essa corrida era a mesma que levava à instabilidade permanente, que uma vez foi chamada de psicótica, no sentido que todos parecem correr, sem muito saber para onde, mas todos, na verdade, na mais pura verdade, não estão correndo senão para dentro de si mesmo. E, assim, o Brasil imaginou, com razão, que tecnologia da Informação era um bem precioso e de segurança do Estado, como faziam os Estados Unidos e muitos países europeus e asiáticos. Se errou, e errou, foi por não ter combinado várias ações que envolviam educação, infra-estrutura, apoio das estatais, pesquisas e incentivo compartilhado para o surgimento de empresas nacionais com atuação e interesse de expansão internacional. A reserva de mercado brasileiro não fez bem ao setor porque o Brasil não vivia seus melhores dias econômicos e a estratégia era bastante equivocada, pois, em geral, costuma-se imaginar os milhões de brasileiros que existem, esquecendo-se de cair na real que mais da maioria não tem acesso a bens sociais simples, como comida, medicamentos, educação.

Da mesma maneira, costuma-se calcular o número de empresas no país, esquecendo-se que a maioria delas são micros, pequenas empresas e autônomos, com baixo conhecimento de gestão, vendas localizadas e, muitas vezes, deficitárias, e sem qualquer chance de acesso a investimentos privados ou públicos. Várias empresas nacionais começaram a criar as suas empresas de *software*, incluindo bancos e o próprio Estado. Engenheiros que não viam colocação no mercado de

trabalho também engrossaram as fileiras de empreendedores do momento, constituindo negócios baseados em uma competitividade inexistente, sem qualquer plano de colocação nacional, muito menos internacional. Com raras exceções, ao longo dos anos, empresas brasileiras colocaram escritórios de representação fora do país, enquanto os sistemas de crescimento nacionalmente eram baseados em representações de venda, atendimento por autônomos ou, nos melhores casos, por franquias da marca. Assim, pode-se dizer que não foi apenas o modelo de reserva de mercado que não deu certo: simplesmente, não havia na sociedade um ambiente econômico-educacional e social que pudesse favorecer uma expansão sólida e contínua.

■ ***O novo cenário brasileiro para o software***

A situação, em parte, mudou dos anos 80 do Século XX para cá. As Universidades federais criaram cursos de engenharia de *software* e informática, orientados por professores que haviam realizado formação acima de doutoramento em centros europeus e americanos, alguns dos professores haviam passado por laboratórios e empresas importantes. Embora o Brasil não tivesse uma política industrial, mapeando as áreas que consideraria indispensáveis para um plano estratégico, por força da conjuntura econômica mundial e da necessidade das empresas, especialmente as transnacionais, a indústria de *software* do mundo chegou ao Brasil e empreendedores brasileiros – embora mais qualificados e observando de perto a movimentação e produção dos maiores – começaram a criar e a recriar empresas nacionais.

■ ***Todos queriam seguir os grandes***

Vamos voltar mais um pouco no tempo para ver de perto o modelo que queríamos seguir. No começo dos anos 90, a IBM vivia dias difíceis. Queria deixar de ser uma empresa pesada e lenta, para ser uma empresa ágil e eficiente. “O couraçado IBM está tentando se tornar uma frota de ágeis contra-torpedeiros”. Se, naquele momento, as empresas de tecnologia da informação e de *software* do mundo sonhavam em ser a IBM, valeria a pena esperar e aprender um pouco mais. E foi o que aconteceu. Mas, ao mesmo tempo, podemos assistir ao crescimento da Microsoft e ao sucesso sem medidas do Windows, em suas várias versões, complementações e expansões de linhas e aplicações acopladas. O Linux, que está nas metas do Governo Federal como forma de expansão digital do Estado brasileiro, chegou ao Brasil na virada de um século para o outro.

■ ***Uma década de prosperidade e inovação***

Com o lançamento da Política Industrial, de Tecnologia e Comércio Exterior, no começo de 2004, o Brasil considerou que os setores de *software* e de informática seriam estratégicos para o desenvolvimento do país no Século XXI – o plano do governo prevê ações até o ano 2022. Linhas de

financiamento especiais e programas específicos estão sendo desenvolvidos e estudados com o objetivo de dotar o país de uma ação coberta de resultados positivos.

Diferente do que ocorrera nos anos 70, há hoje um ambiente de pesquisa muito avançado e experiência de encubação para o surgimento de futuras empresas de aplicativos e desenvolvimento de *software*. Todo esse cenário só é possível porque aprendemos com a História e reconhecemos os nossos erros. Não vivemos mais as expectativas de uma sociedade fechada, que pretendia resolver seus problemas internamente e se julgava capaz de gerar do nada, sem qualquer troca de experiência, um padrão de tecnologia que se diferenciaria e nos reservaria no mundo. Não foi bem assim. Agora que o Brasil decidiu que *software* e informática são estratégicos, isso não quer dizer que chegou o momento de nos fecharmos às experiências do mundo. Nesse sentido, o sentimento que há é outro: as experiências e a troca de informação e conhecimento são bem-vindas. O que queremos é aprender a chegar em poder de igualdade em todo o mundo.

■ ***A experiência das transnacionais***

Não há como negar que as empresas transnacionais são muito experientes em produzir *software*. Experientes em adaptá-los às necessidades de clientes que mudam de cultura, de língua, de interesses. Há um entendimento acumulado de necessidades locais. Aprender isso é fazer como dizia o professor brasileiro Raimar Richers: “entender a atender o consumidor”. Empresas dotadas de larga experiência de comércio internacional costumam oferecer um aprendizado rico. Compartilhar esse aprendizado fará um bem enorme às empresas brasileiras, a maioria delas ainda em uma fase de estabilidade e crescimento. Vender, atender, suportar, manter-se sempre em atendimento, falar uma linguagem que o cliente entenda e aceite, corrigir produtos, distribuir as correções sem que o cliente se sinta invadido ou incomodado, tudo isso faz parte de um mundo onde o *software* é apenas o começo, e sem esse mundo não terá continuidade. Aceitar que o aprendizado com as empresas internacionais é indispensável nos ajudará, agora, que o país decidiu especializar-se na exportação de *software* e espera ver, ainda nesta década, um significativo crescimento com resultados na balança comercial.

Não podemos descartar ou mesmo tratar como se fosse um acontecimento inusitado, dispensando maior citação, que as empresas de ação internacional no setor de *software* são responsáveis por ajudar o país com investimentos, inovação, gestão de negócios, intercâmbio de aprendizado, levando brasileiros a conhecerem de perto e por dentro as empresas em outros países – uma ação que traz conhecimento e capacitação para sempre.

Todos entendemos que não dá para esperar que o Brasil seja um jogador de peso no cenário internacional de fornecimento de software em curto e médio prazos. Mas estaremos de acordo que as empresas nacionais, que logo terão visão internacional, dependerão da atenção e apoio do

empresariado nacional e, em especial, dos governos federal, estadual e municipal, que são grandes compradores de *softwares* e não correriam o risco de voltar no tempo e imaginar uma força-tarefa especial dentro do Estado para produzir os *softwares* utilizados no Governo, quando há na sociedade produtos e serviços de excelência, ainda mais agora, no limite da aprovação da Lei da Inovação tecnológica e industrial, aproximando as pesquisas universitárias do poder de investimento e empreendimento da iniciativa privada. As nossas empresas têm aprendido, é verdade, com as empresas internacionais que estão presentes atuando no mercado nacional. Algumas delas estão fazendo vôo internacional, principalmente para aterrissar na América Latina e África. O Brasil, ninguém mais duvida, aprendeu que para ser grande exportador é preciso ser um grande importador. Não há um único país que seja um grande exportador de bens e serviços que seja um mercado fechado, que não saiba cativar a presença de investidores e de capital internacional.

Quando os americanos entendem que a sua economia pode-se fragilizar internamente pela presença de empresas de outras nações, costumam acionar reações e regras como forma de proteger seu mercado, preservando empregos, rendas, estabilidades. Embora pareça diferente, para assegurarmos uma economia estável, teremos de estabelecer reações e regras que priorizem as empresas nacionais e que, em certo sentido, favoreça-as nas suas estratégias de expansão, ação que o Brasil pouco faz, imaginando que, primeiro, precisa cuidar do mercado interno.

■ ***A força das culturas locais tem sido válida***

O melhor de tudo isso é que as empresas transnacionais estão preparadas para conviver com essas realidades, sendo elas mesmas exigentes da necessidade de aculturação e reinvestimento no país, na forma de empregos, de ações sociais, culturais e educacionais – protegidos por legislações –, na forma de estímulo ao fortalecimento das empresas nacionais, à criatividade de nossos profissionais e pesquisadores.

É natural que as especulações em torno do que acontecerá com a indústria de *software* no Brasil venham carregadas de informações apenas aleatórias, com conotações políticas ou suposições ideológicas. O fato é que *software* e informática fazem parte da Política de ação industrial, tecnológica e de comércio exterior do Governo e está determinada a tornar o Brasil um país que manda para o mundo tecnologia e tem para si o melhor da tecnologia. O fato é que há uma Lei de inovação tecnológica, facilitando a aproximação entre empresas privadas, institutos de pesquisas e universidade, criando a empresa de base tecnológica e criando uma cultura de produzir patentes e gerar *royalties* como nunca se viu no país – o que deixa claro que estamos no caminho certo de assumir de vez a era da Sociedade da Informação e do Conhecimento. O fato é que há um esforço de manter e melhorar o nível da prosperidade e da estabilidade econômicas geradas pela última década. Da mesma maneira, tentamos criar uma nova década de prosperidade social. Em qualquer reunião

do Governo Federal, pode-se ouvir que os programas devem incluir e deixar de forma clara a inclusão social. Está certo quem pensa que não é possível queimar etapas históricas, mas também não é possível esperar por uma História que pode nunca acontecer. Inclusão social e inclusão digital fazem parte do mesmo pacote de prosperidade que o Brasil espera ter daqui para frente.

■ *O Brasil corteja o mundo*

A inovação e a convergência tecnológica são decisivas no atual estágio econômico da sociedade brasileira, uma necessidade internacional, um movimento global, do qual nenhuma empresa seja em que tamanho for, privada ou pública, entidade ou autarquia, pode abrir mão. Trata-se de uma revolução. Imagine a invenção de uma coisa chamada contabilidade. Dá para imaginar que uma empresa possa não tê-la? Não dá para imaginar que essa mesma empresa possa prosperar sem tê-la. Imagine o avanço que representou a invenção do sistema métrico e de pesos e medidas. E mesmo assim, até mesmo aqui no Brasil, ocorreu uma resistência a essas medidas que nasciam para ajudar a vida e a facilitar as relações comerciais. O mesmo ocorre com a tecnologia de informação. Pode-se resistir a ela, mas não se vai mais muito longe sem a sua existência próxima. Que empresa, seja qual for o tamanho, pode justificar-se como tal se não usar o mais simples *software* disponível? E qual empresa não reconhece que, quanto mais coberta por um sistema de informação que dê uma interpretação real de tudo que pode ser visto e dito sobre si, não se entenda como evoluindo e na frente das outras?

■ *O que as transnacionais nos ensinam*

As empresas transnacionais de *software* têm ensinado às empresas nacionais que os mercados se conquistam com um atendimento impecável aos clientes e com produtos que cada vez mais dizem aos clientes aquilo que parece estar além de sua imaginação. Muitas das empresas transnacionais têm, entre seus departamentos, um que é específico de convergência digital. Ainda estamos falando no Brasil de inclusão social e digital. E pode alguém dizer, levado pelos fatos e pela realidade, que é cedo para falar em convergência digital. Mas essa é uma opinião que não percebe o quanto devemos andar nesse sentido, e que não podemos esperar pelo amadurecimento dos fatos históricos. Está na hora de as empresas brasileiras aprenderem mais essa com as transnacionais e incluírem em suas coordenações de projetos uma área de convergência digital. Para a empresa, em primeiro lugar. Para a sociedade, concomitante.

A tudo que está sendo chamado de novo sistema industrial, a existência da tecnologia da informação e da comunicação é a base mais sólida da mudança que ocorre. Dizem os historiadores que as empresas não podem mais agir como gigantes padronizadores. Dizem que as nações

estão mais fortalecidas. Que os sentimentos nacionalistas se fortaleceram muito quando a globalização passou a interferir na cultura e no comportamento. Para esses historiadores, o futuro das empresas é a descentralização, a nacionalização de processos e pesquisas e a constituição de núcleos onde os lucros circularão sem uma base onde se possa dizer: tudo começou aqui, tudo deve voltar para cá. Sob essa ótica, as empresas se aproximarão, compartilharão produtos, pesquisas, pesquisadores, capital, idéias, fazendo tudo circular de um país a outro, de uma região a outra, variando e se aculturando. É um cenário que pode acontecer ou não. Um cenário onde a experiência das empresas transnacionais, mais uma vez, ajudará as nacionais a atuarem no mundo e a pensarem como locais globalizados.

■ ***A vez do Brasil é esta em que vivemos***

Nos primeiros anos do Século XXI, os olhos dos investidores estarão voltados para Brasil, México, China e Índia. Os quatro vivem situações parecidas, com leve diferença de um para outra – fora as enormes diferenças culturais entre si. Há diferenças de competências e vocações. As empresas transnacionais vêm definindo seus investimentos em desenvolvimento de *software* baseados em fatores como: qualidade, comportamento profissional, idioma e familiaridade com o inglês, mercado interno, características e resistências culturais, preços possíveis, estabilidade social, infra-estrutura de telecomunicações, formação educacional em alta tecnologia disponível, proximidade, relacionamento e acordos com outros mercados. Se a Índia, mesmo que não preenchesse todos os requisitos acima, aparecia como a opção preferencial, Brasil e México começam a despontar como opções melhores. É bem verdade que o apelo da China como a promissora superpotência do Século XXI deixa qualquer investidor ou empresa tentada a estar lá antes dos outros, consolidando produtos e marcas. Mas também é verdade que o conjunto de iniciativas realizadas, implementadas e propostas pelo Governo Federal e que têm por meta a primeira metade do século, se bem apresentadas e explicadas, darão ao Brasil uma situação toda especial.

Não é à toa que o Brasil vem se colocando como uma opção adequada e importante. Primeiro possuímos um mercado interno expressivo e maior que o da Índia, com um forte consumo interno de *software*, e crescente, quando a maior parte do que é produzido na Índia é para exportação. Com a política industrial, com a lei de inovação, com os incentivos e financiamentos, o Brasil espera que as empresas nacionais comecem a pensar como empresas transnacionais e passem a aprender com as que hoje são globalizadas a vender e estar em todo o mundo. O que dizem de nós é que precisamos manter a nossa disciplina e conquistar a disciplina de indianos e chineses. Por outro lado, parece que a nossa vocação não é para programar, mas para criar soluções. Os indianos têm uma indústria de *software* que se consolida há 40 anos. Nós temos

menos e podemos até dizer que há 15 anos vivemos um novo recomeço. Por último, vale lembrar que o Brasil precisa consolidar sua ação exportadora como um valor absoluto de país que tem consciência de que, para continuar crescendo, deve se expandir para os “mercados dinâmicos internacionais de manufaturas intensivas de capital e tecnologia”, não apenas porque há uma recessão que diminuiu a demanda interna. Estamos em um recomeço para o setor de *software* e informática. Um recomeço que, desde começo, contou com a observação atenta da experiência e da capacidade das empresas transnacionais. Estamos apenas começando um profundo programa de inclusão e convergência digital. Um programa que colocará o Brasil entre os países do primeiro mundo.

■ Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software

Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo ()*

** Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX.*

Silvio Romero de Lemos Meira ()*

** Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R.*

■ 1. *Software é uma Indústria Estratégica*

A transição do Século XX para o Século XXI foi marcada pela consolidação de um fenômeno importante: a evolução de uma Sociedade Industrial para uma Sociedade da Informação ou do Conhecimento, como alguns preferem. Essa Sociedade da Informação emerge e, ao mesmo tempo, se baseia em uma Nova Economia que se convencionou chamar de Economia do Conhecimento.

No seio dessa Nova Economia, destaca-se uma Nova Indústria: a **Indústria de Software**. Como protagonista de um conjunto de mudanças tecnológicas, o *software*, um bem econômico que impacta tanto diretamente na sua indústria como indiretamente no restante dos outros setores da economia, é também um importante elemento propulsor de desenvolvimento econômico e social. A Indústria de *Software*, em geral, tem como característica a predominância de pequenas empresas. Pode ser desenvolvida em qualquer região que possua os pré-requisitos básicos de um sistema de inovação e é uma grande geradora de empregos qualificados.

Em entrevista¹, o historiador econômico americano David Landes, autor de *A Riqueza e a Pobreza das Nações*, afirma que: “Estamos assistindo a uma mudança profunda. Os países que tiveram a oportunidade de não apenas usar, mas também de melhorar as novas tecnologias estarão em posição de vantagem na Nova Economia. Foi essa capacidade que salvou os Estados Unidos depois de anos de estagnação. Os Estados Unidos apostaram na importância do que chamamos de *software*. O *hardware* é muito importante. Mas creio que, em longo prazo, é o *software* que vai dominar. Qualquer um pode aprender como fazer um computador. Ou você pode importar uma fábrica de *hardware* - correndo o risco de que ela se mude para o vizinho se ele oferecer trabalho mais barato... Por isso, é na área do *software* que os novos países devem fazer suas apostas atualmente”.

¹ Landes, D. Entrevista à Revista Veja, em 22/03/2000.

A acumulação de capital em *software* no final da última década respondeu por um terço de todo o capital investido em TICs [OECD 2001]. Isso foi alcançado em todos os países desenvolvidos, com exceção do Japão². Nos Estados Unidos, o melhor exemplo desse fato: no período 1995-99, os investimentos em *software* estiveram em taxas 4 vezes superiores ao valor do período 1980-85.

A Figura I mostra a contribuição da acumulação do capital em *software* nos Estados Unidos e sua relação com o período de desenvolvimento da Internet.

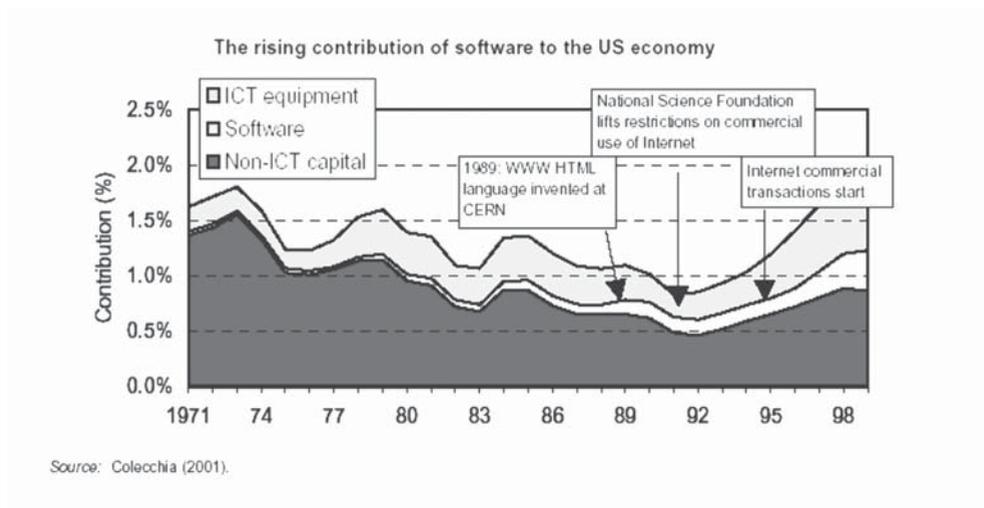


Figura I: Contribuição do Software na Economia dos Estados Unidos

Esses investimentos responderam por 0,2 e 0,5 pontos percentuais acima do crescimento no PIB no período 1980-95. Entre 1995 e 1999, essa contribuição aumentou de 0,3 a 0,9 pontos percentuais ao ano, com os Estados Unidos, Austrália e a Finlândia recebendo o maior impulso [OECD 2001]. No Brasil, a participação do *software* no PIB saltou de 0,2% em 1991 para 0,7% em 2001.

O mercado interno da Indústria de *Software* no Brasil, da ordem de US\$ 8 bilhões, é bastante expressivo em termos mundiais e, nos últimos anos, passou por um processo de expansão e amadurecimento significativo, tendo crescido a uma taxa média anual de 11%. Isso permitiu o surgimento e evolução de novas empresas, algumas delas apresentando soluções inovadoras com padrão de qualidade elevado.

Apesar disso, o País ainda não encontrou o caminho que o projetasse internacionalmente como um dos principais *players* dessa Indústria, a exemplo do que aconteceu, na última década, com sua indústria aeronáutica. Em parte, isso pode ser consequência da falta de uma estratégia nacional para o setor [Araújo 2003].

² Em parte, isso é devido ao fato de que investimentos em software no Japão são subestimados.

■ 1. *A Dinâmica Econômica do Software: o Ciclo de Vida, o Ciclo de Vendas, e o Ciclo de Negócios*

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.

A Indústria de *Software* funciona e cresce em qualquer parte do mundo a partir de três ciclos básicos: **o ciclo de vida**, **o ciclo de vendas** e **o ciclo de negócios**. A Indústria de uma Região se torna desenvolvida e, portanto, tem forte presença nos mercados, quando esses ciclos estão presentes simultaneamente e em pleno funcionamento. Para que cada um desses ciclos funcione é preciso que exista ou que se construa um conjunto de insumos.

■ *O ciclo de vida*

No **ciclo de vida** os insumos são: capital humano, tecnologia, processos de produção, qualidade, certificações. É claro que a agenda, nesse ciclo, é imensa e que as oportunidades de envolvimento da academia desafiam a capacidade nacional de P&D (sem falar em educação) mesmo dos países mais sofisticados na área. No entanto, nota-se, a partir da importância dada ao tema pelos compradores, que há processos que merecem uma luz diferenciada, visão compartilhada pelos autores.

A importância de processos de produção, qualidade e certificações

Atualmente uma grande parte da população mundial depende de aplicações de *software* para realizar suas atividades diárias [Rocha 2001]. Se alguns sistemas de uso global deixarem de funcionar, aproximadamente 40% da população mundial sofrerá as consequências do problema [Reed 2000]. Como consequência, a área de *software* está se tornando cada vez mais significativa na economia mundial.

A inserção do Brasil no mercado internacional depende de muitos fatores, dentre eles o reconhecimento por todos os *players* da qualidade dos produtos de *software* brasileiros. A qualidade de produtos de *software*, entretanto, está fortemente relacionada à qualidade do processo de *software* [Fuggetta 2000]. Para muitos engenheiros de *software*, a qualidade do processo de *software* é tão importante quanto a qualidade do produto. Abordagens importantes como as normas ISO 9000, ISO/IEC 15504, ISO/IEC 12207, e os modelos SW-CMM e CMMI, sugerem que, melhorando o processo de *software*, podemos melhorar a qualidade dos produtos [Pfleeger 1998]. A definição

e o uso de processos de *software* envolvem a complexa inter-relação de fatores organizacionais, culturais, tecnológicos e econômicos. Entretanto, um único processo não pode servir a qualquer tipo de empresa e projeto. Questões relacionadas ao porte da empresa e à cultura organizacional, objetivo de projetos específicos, recursos disponíveis, tecnologias de desenvolvimento, conhecimento e experiência da equipe impõem características aos processos. Também é fundamental que os processos de *software* estejam alinhados com o contexto, objetivo e estratégia de negócios da organização. Assim, processos de *software* necessitam ser definidos de modo a se tornarem adequados a uma determinada situação.

Prevê-se que na primeira década de 2000, após terem ajustado seus processos para a produção de *software* de qualidade dentro dos prazos e orçamentos confiáveis, as organizações serão pressionadas por seus concorrentes a reduzir substancialmente os prazos para a entrega dos produtos. Organizações que sejam capazes de integrar, harmonizar e acelerar seus processos de desenvolvimento e manutenção de *software* terão primazia no mercado [Curtis, 2000]. É nesse cenário de aquecimento que as metodologias de gestão mais avançadas, visando à obtenção de qualidade nos projetos, emergem como um importante diferencial competitivo entre os *players*, balizando cada vez mais as atividades do setor.

■ O ciclo de vendas

No **ciclo de vendas**, os insumos se referem às cadeias de valor, engenharia de vendas, *marketing*, alianças, parcerias, isto é, onde estão os negócios de *software*, o entendimento dos mercados, a inteligência competitiva. Muito há de ser compreendido, ainda, sobre o ciclo de vendas de *software*, dado que a maioria dos estudos e práticas conhecidas sobre vendas trata de cadeias de valor de produtos físicos. *Software*, por outro lado, por poder ser tratado, para fins de venda, como cultura – e não a cultura de espetáculo, passageira, mas a duradoura, de absorção de valores, embute um conjunto muito complexo de problemas quando tratamos da negociação entre fornecedor e compradores. Especialmente quando o *software* é serviço e não produto.

Em qualquer caso, um dos principais problemas da indústria de *software* nos países emergentes é a ausência de mecanismos de incentivo aos clientes internos e externos para aquisição ou renovação de seu *software*, o que acontece pela falta de capacidade da indústria de financiar seus compradores.

A importância do financiamento ao comprador

Uma das razões do sucesso da indústria nacional de aeronaves de pequeno e médio porte é o casamento entre a excelência tecnológica e de mercado com a existência de mecanismos de financiamento para os bens produzidos. Dessa forma, os compradores (externos, até agora) têm

que decidir pelo bem que está sendo comprado e fazer, juntamente com o vendedor e financiador, o plano de retorno de investimento para tal aquisição. No caso da indústria aeronáutica, a participação do BNDES como agente indutor da performance de vendas externas tem mantido o Brasil como um dos principais atores mundiais do setor.

Uma das principais dificuldades dos bancos, quer de investimento ou de varejo, tem sido o entendimento do setor de *software*, em particular das potenciais garantias oferecidas pelas empresas de *software*. Em ambientes de negócios mais sofisticados, empresas de *software* buscam capital nas bolsas, e garantias “reais” não são necessárias porque, de mais de uma forma, as bolsas de valores são apostas em performance futura dos negócios.

No caso do Brasil, a Bolsa não resolve tais problemas e a única alternativa de investimento imediato em empresas de *software* seria o financiamento ao comprador, em escala diferente, no viés, e ordens de magnitude superior ao que vem sendo praticado pelos bancos oficiais. Diferente no viés porque recursos estatais vêm sendo utilizados para financiar a importação de *software*, por mais incrível que pareça; na escala porque, para exportar *software*, na escala pretendida pela política industrial, linhas de crédito da ordem de muitos bilhões de reais por ano podem vir a ser essenciais. Por outro lado, se bancos como o BNDES resolvem agir e financiar compradores de *software*, o entendimento mais profundo do setor de *software*, em si, pode ser feito de forma mais incremental, sem prejuízo para ações imediatas de exportação de *software* e serviços, já que o banco estaria ofertando recursos a setores clássicos e entendidos da economia mundial, cujo risco é de muito mais fácil administração.

■ *O ciclo de negócios*

No **ciclo de negócios**, os insumos principais são: redes de investidores, sociedades por ações, mercados, fusões e aquisições, e o contexto regulatório do País. No caso brasileiro, ainda estamos no estágio inicial da criação do ciclo de negócios de *software*, pois é diminuto o número de empresas de tecnologia de informação negociadas em bolsa, como também o número e volume de investimentos de riscos em tais empresas. Costuma-se avaliar que o ambiente econômico e financeiro nacional, por causa dos altos juros, não favorece o desenvolvimento de novos negócios de risco acima da média, como *software*. A prática não dá guarida a tal interpretação, pois, mesmo sem investimento de porte, dezenas de empresas de *software* surgiram no país na última década, fomentadas basicamente por bons contratos de fornecimento de *software* e serviços.

Na verdade, boa parte da indústria brasileira de *software* foi criada e é fomentada por *clusters* de competência da indústria e serviços clássicos (como o setor eletro-mecânico, bancos, varejo e governo), sem alternativas de soluções internacionais facilmente adaptáveis aos seus modelos de negócio e (muito provavelmente) sem interface em português para algumas soluções existentes,

ao que possivelmente se aliou, durante algum tempo, o desinteresse de certa parte da indústria mundial de *software* pelo mercado brasileiro.

À medida que a economia nacional – ou de propriedade nacional - se globaliza em todos os setores, os negócios de *software* brasileiros não têm outra alternativa de futuro a não ser fazer o mesmo: ou se tornam provedores de soluções globais ou regridem para nichos desinteressantes do ponto de vista de competitividade e/ou rentabilidade, até que, eventualmente, venham a definhar de vez. Para fomentar tal ciclo de negócios, de classe mundial e de alcance idem, é preciso construir um cenário para o qual investidores privados e institucionais possam se sentir minimamente protegidos: para tal, é preciso garantir governança corporativa transparente, com regras estáveis e, não menos importante, um grau de liquidez para os investimentos (principalmente os menores) com o qual nem se sonha no setor de *software* hoje.

As evidências anedóticas são da existência potencial de muitos investidores –até individuais – que se disporiam a investir em um negócio de crescimento acelerado como *software* e serviços de informação, mas tal público não vê como mecanismos de saída dos negócios, a não ser no longo prazo ou, pior, se tornando sócio ao invés de, simplesmente, acionista do negócio. Esse é um outro item da complexa pauta da indústria de *software* que necessita de um conjunto de ações estruturadoras que só podem ser realizadas em larga escala, através da injeção de recursos e inclusão de empresas de *software* (às centenas) nas negociações em bolsa. E esse, claro, não é um problema que pode ser facilmente resolvido internamente ao setor, muito provavelmente necessitando de intervenção estruturadora de agentes federais.

■ 2. A Experiência Brasileira Recente e Uma Nova Proposta de Atuação

O desenvolvimento da Indústria de *Software* depende também da **direção** em que as políticas enxergam os ciclos. No Brasil, especialmente, as “políticas” pensadas e voltadas para o setor, até agora, observaram os ciclos em uma direção: de muita tecnologia (ênfase no ciclo de vida), algo de *marketing* e vendas (alguma ênfase no ciclo de vendas) e quase nada de negócios (em seu ciclo).

As evidências que temos, hoje, inclusive baseadas nos sucessos muito parciais de políticas passadas, apontam para uma prioridade inversa (uma nova proposta de atuação): **negócios** e investimentos, **vendas** e mercado e, finalmente, tecnologia, capital humano e **vida**. Sem uma clara perspectiva de qual será o ciclo de vida dos **negócios** de *software*, por exemplo, e mais especificamente do ponto de vista da saída do investidor após um certo estágio do desenvolvimento da empresa, é muito remota a possibilidade de investimentos significativos no setor de *software*, que, de resto, não é entendido (do ponto de vista tecnológico) pelo capital nacional (que tende a ser muito conservador). Sem esse entendimento e o conseqüente conjunto de

medidas que levariam a uma efetiva criação de infra-estrutura para negócios de *software*, é muito improvável que se consiga acelerar o processo de desenvolvimento dos negócios de *software* no Brasil.

Tanto quanto na atual política para *software*, o “número mágico” da exportação de produtos e serviços de *software*, estabelecido pelo Programa Nacional de Software para Exportação – SOFTEX em 1993, era de US\$ 2 bilhões, em 2000. Até agora, o resultado conhecidamente comprovado não chega a 10% de tal valor. O que falta fazer e o que pode ser feito entre agora e 2007 para que pelo menos uma fração significativa da meta hoje estabelecida possa ser cumprida, digamos nos próximos 5 anos? A história, os sucessos, os fracassos e o aprendizado do Programa SOFTEX talvez possam ensinar algumas coisas.

O Programa SOFTEX foi criado no início dos anos 90, para estimular a indústria de *software* a realizar negócios no exterior. Na primeira fase, 1993-1996, gerenciado pelo CNPq, suas ações estiveram voltadas para a implantação de bases operacionais em diversas cidades brasileiras como fator de aproximação do Programa com as empresas da região. Essas bases gerenciavam localmente a execução de atividades planejadas no nível nacional e os apoios governamentais viabilizados pelo Programa. A partir de 1997, a gerência do Programa foi delegada para a Sociedade SOFTEX, entidade civil, privada, sem fins lucrativos, portanto, saindo do governo e indo para a iniciativa privada.

Apesar de a meta síntese do Programa – exportação de US\$ 2 bilhões no ano 2000 – não ter sido alcançada, o SOFTEX teve papel importante: na articulação política e institucional, mesmo restrita, do setor em diversas frentes; na geração e capacitação de empresas; e na exposição dessas empresas ao mercado internacional. A formação dessa rede é um dos ativos mais importantes deixados pelo Programa e dificilmente será encontrado algo similar em outro país.

Por outro lado, as opções adotadas pelo SOFTEX, e que contribuíram para que não fosse alcançada sua meta síntese, sofreram grande influência do que estava ocorrendo na indústria americana, principalmente no que diz respeito aos aspectos tecnológicos, cuja tentativa de replicação aqui no Brasil e também em outros países em desenvolvimento não tem logrado bons resultados.

A escolha dessas opções traduzem bem o perfil dos atores, em sua maioria composto por profissionais oriundos do mundo acadêmico, com bom conhecimento do estado-da-arte nas TICs, mas com pouco domínio do mundo dos negócios. Portanto, é natural que as prioridades adotadas estivessem na seguinte ordem: **o ciclo de vida, o ciclo de vendas e o ciclo de negócios.**

Dessa forma, o capital nacional e internacional não foi sensibilizado/atraído para investir no setor. Isso impediu e impede a criação de grandes corporações, ao contrário do que aconteceu e acontece nos Estados Unidos. Como consequência, o perfil das empresas brasileiras de *software* não foi alterado. Continua sendo de pequenas empresas, portanto, sem condições de impactar significativamente os resultados da indústria de *software* nacional nos mercados interno e externo.

Adicionalmente, o entendimento do mercado também passou ao largo do Programa e das empresas brasileiras e, como consequência que estratégias deveriam ser adotadas para, por exemplo, a venda de produtos, foco inicial do Programa e das empresas. Priorizou-se acentuadamente a solução dos aspectos tecnológicos em detrimento do estudo e tomadas de decisões relativas ao comportamento do mercado.

Em suma, se vamos ter um novo ciclo da indústria (ou dos negócios) brasileira de *software*, temos que trazer o futuro para o presente, mediado pelo passado [Scharmer 2000]: temos que presenciar o momento da indústria e da demanda mundiais, ao mesmo tempo em que há de se sentir os planos e ações de potenciais competidores e parceiros. A partir disso, é preciso refletir sobre o estado do mercado e dos negócios, sobre nossos próprios erros e acertos até aqui e, de resto, reagir ao estado de letargia e quase derrota internacional em que a indústria brasileira de *software* se isolou, nas últimas décadas, no mercado internacional. É preciso não só ter planos, mas ter propostas e planos ousados. E, se vamos ter *software* como real prioridade dos negócios nacionais, temos que investir nisso a sério, com recursos de monta e olhando para o longo prazo, de pelo menos uma década, para que os resultados significativos comecem a aparecer.

2.1 Proposições para o Ciclo de Negócios

O aprimoramento do contexto regulatório e legal no País é um fator fundamental na decisão dos investimentos e na realização dos negócios. 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. Isto acontecendo, é possível se criar uma cultura nacional a favor de investimentos privados em setores produtivos, inclusive naqueles de base tecnológica.

No caso específico da Indústria de *Software*, é preciso oferecer as condições para estruturar o **ciclo de negócios**, estimulando: a criação de mercados de acesso e saída de investidores nas e das empresas de *software*; a criação de redes de investidores (*angel*, *seed money*, *venture capital*, *private equity*); a transformação de empresas em sociedade anônimas; a fusão e aquisição de empresas; as condições para a instalação de centros de desenvolvimento de empresas transnacionais; etc.

Além disso, as vantagens competitivas do País podem ser acrescidas com uma legislação que simplifique: a abertura e funcionamento dos negócios, as compras e os contratos de prestações de serviço, e que desonere o regime tributário, e também que modernize as regras trabalhistas.

2.2 Proposições para o Ciclo de Vendas

A ação no **ciclo de vendas** deve estar voltada para a expansão sustentada da Indústria no

mercado interno e nas exportações. O mercado interno é um dos fatores importantes para promover o crescimento da 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. Portanto, o uso do poder de compra do Estado deve estar alinhado com o esforço de vendas das empresas que desenvolvem *software* no Brasil. 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.

Do lado da exportação, sabe-se que a capacidade exportadora e de inovação guarda correlação positiva com o tamanho da firma ou do arranjo de firmas (consórcios, redes e arranjos locais). Sabe-se também que o tamanho das empresas brasileiras é pequeno para os padrões internacionais.

Diante disso, torna-se mandatório: a) construir instrumentos legais que facilitem a obtenção de financiamento por consórcios de empresas ou assemelhados; b) estimular a fusão de empresas ou a atuação conjunta para possibilitar desenvolvimento tecnológico e inovações cooperativas ou uma inserção mais ativa no comércio internacional.

Complementarmente a essas operações, há necessidade de investimentos na área de promoção comercial utilizando os programas e/ou ações conduzidas pelo Governo, em estreita parceria com as entidades representativas da Indústria.

2.3 Proposições para o Ciclo de Vida

Na Indústria de *Software*, os insumos capital humano, inovação e qualificação são críticos. Para o equilíbrio externo de médio e longo prazo, é fundamental que o País não se distancie das fronteiras do conhecimento e expanda a capacidade de realizar pesquisa e desenvolvimento nas empresas, em instituições públicas e privadas, e de transferir as inovações para produtos e serviços.

Por outro lado, aumentar a inserção externa e a capacidade de inovação da Indústria guarda fortes relações com os sistemas empresariais maiores e mais compatíveis com as dimensões das corporações internacionais. Contar com grandes empresas nacionais que sejam ativas na liderança do crescimento brasileiro é fundamental para consolidar os processos inovadores consistentes.

Pesquisas periódicas realizadas sobre a qualidade no setor de *software* mostram que é necessário um esforço concentrado para melhorar os processos de *software* no Brasil. Desde 1993, com a criação do PBQP Software (Subcomitê de Software do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade), o Brasil investe na melhoria da Qualidade de Software [Weber, 1995, Weber, 2001]. Entretanto, um estudo comparativo do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) [Veloso,

2003] constatou que realmente houve interesse na melhoria de processos de *software* no Brasil, nos últimos anos, mas que a empresa local favoreceu a ISO 9000 [ISO, 2000] em detrimento de outros modelos e padrões especificamente voltados para *software*. Segundo dados do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia), em 2003, o número de empresas que desenvolvem *software* no Brasil com certificação ISO 9000 era 214, enquanto o número de empresas com avaliação oficial CMM era 30. Esses dados evidenciam que é preciso aumentar expressivamente o número de empresas com avaliação formal CMM/CMMI com foco nas empresas exportadoras de *software* e melhorar radicalmente os processos de *software* no Brasil, com foco em um número significativo de micro, pequenas e médias empresas [Weber *et al.*, 2004].

2.4 Medidas no Curto Prazo

É possível acelerar a internacionalização da Indústria de *Software* Brasileira adotando-se medidas, eventualmente transitórias, que contribuam para antecipar os insumos necessários aos três ciclos básicos mencionados anteriormente.

Faz-se necessário atrair capital humano já qualificado de outros países, prioritariamente vendedores, gerentes e engenheiros de *software* para atuarem diretamente nas empresas. Para a rede de ensino, é prioritário atrair mestres e doutores para duplicar em três anos, por exemplo, a disponibilidade desses profissionais no mercado.

Tais medidas podem acelerar rapidamente a reputação de mão-de-obra de alta qualidade, fator decisivo para atrair grandes contratos e o estabelecimento de firmas internacionais em território nacional.

A crescente internacionalização da economia brasileira dá preferência ao produto internacional. Nesse mercado, as empresas brasileiras estão perdendo terreno para as estrangeiras. Além disso, como quase não há estrangeiros na Indústria de *Software* Brasileira e como a maioria dos brasileiros não estuda no exterior, a Indústria permanece fechada em si mesma. Isso priva o País de contatos comerciais que poderiam desencadear uma maior inserção das empresas brasileiras de *software* no mercado mundial. Essa falta de inserção internacional impede que o Brasil tenha um canal aberto para exportação de *software*, limitando significativamente a demanda ao mercado nacional.

Para contrapor-se a essa realidade, é preciso acelerar a construção de uma rede interligada de *marketing*, com presença da Indústria nos principais mercados. Portanto, é necessário estimular a instalação de subsidiárias das empresas brasileiras nos países formadores desses mercados. Também poderá ser explorada a opção de participação brasileira em companhias internacionais, que poderiam auxiliar no *marketing*.

Finalmente, porém não menos importante, o Brasil precisa estruturar um Sistema Nacional de Inovação, que permita a articulação de agentes voltados ao processo de inovação do setor produtivo.

Para isso, além de ser mandatório organizar a base legal, são importantes a criação e fortalecimento de instituições públicas e privadas de pesquisa e serviços tecnológicos.

■ Referências

ARAÚJO, E.R. Oportunidades e desafios para o desenvolvimento de uma indústria de software nacional. **Ciência e Cultura, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, [S.l.], v. 55, n. 2, abr./jun. 2003.

CURTS, B. The global pursuit of process maturity. **IEEE Software**, [S.l.], jul./ago. 2000.

FUGGETTA, A.; FINKELSTEIN, A. (Ed.). A software process: a roadmap. In: **The future of software engineering**. [S.l.]: [s.n], 2000.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION (ISO). **ISO 9001:2000: Sistemas de Gestão da Qualidade**. Requisitos, 2000.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD/UNESCO). **Science, Technology and Industry Outlook**. Special Edition, 2001.

PFLEEGER, S.L. **Software engineering: theory and practice**. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1998.

REED, K. Software engineering: a new millennium?. **IEEE Software**, [S.l.], jul./ago. 2000.

ROCHA, A.R.C.; MALDONADO, J.C.; WEBER, K.C. **Qualidade de software**. São Paulo: Prentice-Hall, [19].

SCHARMER, C.O. Presencing: learning from the future as it emerges. **Conference on Knowledge and Innovation**, May 25–26, 2000, Helsinki School of Economics, Finland.

Veloso, F. et. al. **Slicing the Knowledge-based Economy in Brazil, China and India: A Tale of 3 Software Industries**. Report. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Setembro 2003.

WEBER, K. C.; PINHEIRO, M. Software quality in Brazil. **Quality World Magazine**, London, v. 21, n.1, nov. 1995.

WEBER, K. C.; ROCHA, A. R. C.; NASCIMENTO, C. J. **Qualidade e produtividade em software**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

WEBER, K. C. et al. **Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira**. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE INFORMÁTICA, 30., 2004, Arequipa, Perú:[S.l.] , 2004.

■ Inclusão digital empresarial – a aceleração do caminho

Vanda Teijeira Scartezini (*)

** Engenheira eletrônica, empresária no ramo de TI, e é membro de Conselhos de Administração e consultora de organismos internacionais.*

■ 1. Resumo

O desenvolvimento acelerado da digitalização do mundo desenvolvido cria claramente uma crescente exclusão das nações que não estabelecerem políticas agressivas para a transformação de suas sociedades. Essa nova realidade exige do País um posicionamento específico, que garanta sua inserção na Sociedade da Informação. Muito se tem falado sobre a inclusão digital das populações com muitos casos de sucesso, mas a agregação de valor mais rapidamente alcançada pela sociedade se dará pela inclusão digital empresarial, quando todos os negócios acontecerão através de transações eletrônicas, com conseqüências positivas na inserção do Brasil no comércio mundial e para o desenvolvimento econômico da nossa população.

■ **INCLUSÃO DIGITAL EMPRESARIAL – A aceleração do caminho** **Como chegamos até aqui?**

No decorrer da década de 90, foi-se criando uma consciência coletiva no País, e o Brasil entendeu que era necessário desenvolver uma estratégia especificamente desenhada para o ambiente brasileiro, de modo que seu comércio interno e externo pudesse participar, com maior destaque, em um universo cada vez mais competitivo. Garantir que o comércio eletrônico passasse a fazer parte do dia-a-dia do País era fundamental.

O mais importante fato que podemos dizer que “inaugurou” essa nova estratégia foi o lançamento do Programa Sociedade da Informação, em dezembro de 1999, como uma moldura para todas as atividades relacionadas à Tecnologia da Informação no País.

O Programa, que passou a ser conhecido pelo acrônimo SocINFO, assegurou tanto o foco como a viabilidade econômica para todas as ações que o País devia desenvolver para garantir nossa participação na era do conhecimento.

Portanto, foi sob essa moldura, traduzida nos Livros Verde e Branco da Sociedade da Informação, que a maioria das estratégias relacionadas a mercado, produção, recursos humanos, governo

eletrônico a aspectos sociais de inclusão digital foram desenvolvidos e implementados para atingir uma mesma meta: permitir um desenvolvimento social e econômico mais dinâmico e igualitário para o Brasil. Começava-se a desenhar a estratégia para o *e-commerce* no Brasil. O Brasil inicia o ano de 2000 com uma lógica clara de desenvolvimento relacionada à tecnologia da informação. As ações para atingir determinado objetivo, norteadas pela política da SocInfo, na maioria das vezes, eram as mesmas que deviam ser tomadas para atingir outros objetivos dentro do Programa, de modo que o desenvolvimento foi incrivelmente rápido em muitos campos, como governo eletrônico e Internet, surpreendendo até os que estavam diretamente envolvidos com a estratégia definida.

A política relacionada a comércio eletrônico foi baseada em dois pontos principais que viabilizaram sua implementação:

- Infra-estrutura;
- Arcabouço legal.

Desde o primeiro momento ficou bastante evidente que seria necessário termos duas linhas de ação distintas para contemplar os dois vetores principais deste segmento: uma para o B2B e outra para o B2C, embora ambos dependessem da mesma infra-estrutura e do mesmo arcabouço legal.

Em relação à infra-estrutura, a universalização das telecomunicações foi o mais importante caminho para viabilizar, em médio prazo, um acesso à Internet para toda a população brasileira. O processo, iniciado em 1995 com um investimento total de US\$ 10,9 bilhões, pode ser considerado um enorme sucesso se considerarmos as taxas de crescimento de telefones, tanto fixos como de celulares, durante o período [1994 ao final de 2002]. As linhas fixas cresceram de 13.25 milhões para 44.5 milhões e as móveis foram de 755 mil para 33.4 milhões.

Independentemente das enormes taxas de crescimento, a mais importante decisão tomada pelo Governo foi o envio, para aprovação pelo Congresso Nacional, da criação do FUST – Fundo de Universalização das Telecomunicações: um fundo especial baseado no depósito de 1% do faturamento das empresas incumbentes, a ser disputado pelas próprias empresas depositárias, na apresentação e implementação das melhores soluções para promover a universalização do acesso não apenas à telefonia, mas também à Internet.

Era, evidentemente, um fundo estratégico, pois, devido ao enorme abismo social existente no Brasil, obviamente existiam inúmeras áreas consideradas inviáveis economicamente para a prestação de serviços de telecomunicações por uma empresa privada. O FUST foi pensado para garantir inicialmente três grandes projetos de acesso: a todas as escolas de primeiro e segundo grau do País, a todos os hospitais e postos de saúde e a todas as bibliotecas de comunidades no País. Tal traçado certamente atingiria o ponto fulcral do subdesenvolvimento existente no Brasil. Infelizmente, o FUST, embora

aprovado e com os projetos totalmente desenhados, perdeu-se no emaranhando dos questionamentos jurídicos e aproximadamente um bilhão de reais deixou de ser investido nesse desenvolvimento, mas o atual Governo vem se empenhando para disponibilizá-lo.

A outra importante estratégia para o desenvolvimento de uma comunidade capaz de absorver e desenvolver o comércio eletrônico era garantir capacidade local de desenvolvimento de *software* e de manufatura de bens de TI, com o foco econômico adicional de manter a balança comercial sob controle.

A solução de desenvolvimento de *software* ganhou mais força com o aumento do investimento do setor produtivo e a atração para o Brasil de unidades de desenvolvimento de soluções de *software* de empresas multinacionais, que encontraram aqui incentivos e recursos humanos qualificados. Ao mesmo tempo, despontava o programa Softex, que visa a criar e a desenvolver novas empresas produtoras de *software* pelo País bem como a apoiar e a incentivar sua entrada no mercado internacional. O Brasil contava, no final de 2001, com cerca de 10 mil empresas do setor de *software* e serviços relacionados, com um faturamento que atingia US\$ 3,6 bilhões em produção direta (*software* de pacotes, produtos e embarcado) e US\$ 4,1 bilhões em serviços (*outsourcing*, desenvolvimento, consultoria e integração) representando 1,5% do produto interno bruto do País. Só para se ter uma comparação latina, o *software* no México representa menos de 0,2% de seu PIB.

Esta estratégia, iniciada em governos anteriores, mantida e incentivada no governo passado, levou-nos a suprir, em 2002, cerca de 74% de nosso mercado interno com produtos e serviços nacionais.

Um estudo comparativo entre as indústrias de *software* de Brasil, China e Índia, realizado em 2002 pelo MIT [*Massachusetts Institute of Technology*], traz importante contribuição para o entendimento do estágio já alcançado pelo setor no país. O estudo pode ser encontrado em seu original em inglês no *site* da Softex, [www.softex.br].

Por outro lado, para fazer frente ao enorme investimento que seria necessário para que as operadoras de telecomunicações privatizadas cumprissem as metas acertadas com o Governo, era fundamental manter e aprimorar a estratégia de atração de investimentos externos em manufatura de bens de telecomunicações e informática, e também fortalecer os investimentos nacionais já efetuados no segmento. A renovação da legislação de informática em 2000 consolidou a vinda para o Brasil, a exemplo do que vinha ocorrendo nos principais países industrializados, de unidades das principais empresas de manufatura sob contrato existente no mundo. Chegaram empresas como Solectron, Flextronics, Jabil, SCI-Sammina, Advanced e Celestica que logo passaram a fazer parte do cenário local.

Uma simples análise do investimento exigido pelo setor de telecomunicações mostra que volumes da ordem de US\$ 15 bilhões ano, que foi o faturamento da produção das empresas depois da

privatização, não poderiam ser viabilizados pela simples importação do bem final, pois o País não teria caixa para enfrentá-la. Tal constatação mostra a importância da existência e da renovação da Lei de Informática para equacionar o Custo-Brasil e viabilizar o investimento produtivo, tendo como consequência a melhora no atendimento que permitiu a aceleração de implantação do setor de Telecomunicações após a privatização.

Ainda dentro da estratégia de infra-estrutura para o desenvolvimento do comércio eletrônico, era fundamental que houvesse facilidades de Internet e um ambiente de crescimento autônomo e com regras claras. O Brasil começou seu esforço de implantação da Internet no final dos anos 80 através da criação do *backbone* que interligaria todas as universidades do Brasil, tendo como paradigma as redes americana e européia. Utilizou-se um modelo para abrir a competição, tomando o cuidado de não permitir que as empresas operadoras de telecomunicações, que estavam se privatizando, operassem como provedores de Internet. Com isso, em um primeiro momento, houve uma rápida disseminação de pequenos provedores pelo País afora, o que acelerou sobremaneira o conhecimento e uso da Internet no País. No final de 2002, havia pelo menos um provedor de Internet em 22,7% dos municípios, o que sinaliza que ainda há muito que progredir e para promover a facilidade de acesso, especialmente no quesito custos, pois a ligação interurbana inviabiliza economicamente o acesso do usuário comum à rede.

Fundamental foi o estabelecimento de uma administração de alto conhecimento técnico para a gestão do **.br**, entidade que representa o país nos domínios de alto nível na estrutura da rede mundial como o ccTLD [*Country Code Top Level Domain*] do Brasil.

Além disso, a consolidação do então programa RNP – Rede Nacional de Pesquisa – em uma Organização Social com constantes investimentos na rede nos levou a uma interessante posição de destaque no *World Wide Web*. Somos hoje o 5º país na escala mundial de ccTLDs; já iniciamos a operação do IPv6 [*Internet Protocol versão 6*] na rede acadêmica. Nas últimas eleições da entidade administradora mundial da rede, denominada ICANN [*Internet Corporation for Assignmet of Names and Numbers* – www.icann.org], passamos a ter quatro brasileiros em diversas posições de destaque. Temos um representante no *Board of Directors* e nos comitês de Assuntos Governamentais [GAC], de TLDs [Top Level Domains] e no *At Large Committee* [que discute os interesses do usuário final].

O Registro **.br** hoje é gerido por *software* desenvolvido localmente e reconhecido como excelente pelos ccTLDs de todo o mundo. O Brasil oferece gratuitamente seu *software* de gestão para os países mais pobres da África, Ásia e América Latina.

A participação do Comitê Gestor [CG-Brasil] nas decisões da Internet mundial nos últimos anos trouxe importância para nossa região. Hoje a gestão de endereços da América Latina e Caribe está a cargo de um consórcio formado pelo Brasil, México e Uruguai. A operação física localiza-se no

Brasil, compartilhando as instalações do nosso Registro **.br**. No último mês de agosto o segundo roteador espelho da raiz da Internet mundial foi instalado em São Paulo.

A facilidade de banda larga vem crescendo em oferta, mas, comparativamente, ainda estamos longe dos padrões como, por exemplo, os dos países europeus. Enquanto em penetração telefônica estamos na faixa de 70% da média da União Européia, no caso de banda larga estamos ainda na faixa de 10% do atingido em média por aquela comunidade. As estatísticas são inúmeras, mas de difícil interpretação, pois, quando se trata de quantificar os usuários de Internet no Brasil, os números variam enormemente. Para alguns autores, ao final de 2002 o Brasil tinha 13,98 milhões de internautas. Entretanto, é difícil apostar em uma determinada estatística, pois no País são comuns, principalmente na periferia das grandes cidades, os acessos a Internet disponibilizados por ONGs (organizações não governamentais) e por Governos Estaduais e Municipais, além de ser possível o acesso através de empresas e órgãos públicos mesmo que as pessoas não tenham um endereço eletrônico próprio.

De qualquer forma, segundo o Relatório Mundial de Tecnologia de Informação e Comunicação do Fórum Econômico Mundial, publicado ao final de 2002, o Brasil tem hoje a melhor infraestrutura de rede entre os países latino-americanos.

O Arcabouço legal – tendo a infra-estrutura adequadamente montada era chegada a hora de tratar de estabelecer os instrumentos legais necessários – e definir como lidar com eles - para um ambiente capaz de suportar o crescimento do comércio eletrônico e do governo eletrônico que começava a despontar é fundamental para a real inclusão do País na Sociedade da Informação.

Já estava claro ser necessário desconsiderar fatores e conceitos típicos do mundo “real” quanto a contratos, documentos, transações financeiras, documentos de crédito, assinaturas e certificados.

Transformar essa necessidade em leis e decretos que compusessem o arcabouço legal era o desafio. Foi então criado um Comitê Especial de Segurança na Internet para assessorar tecnicamente tanto o Governo quanto o Congresso, visando a criar um ambiente seguro com relação a contratos e assinaturas no ambiente da rede.

O comitê, envolvendo alguns ministérios mais ligados à área, gerou o “Termo de Referência ICP”, contendo todos os conceitos e alternativas técnicas e financeiras que haviam sido utilizados para fundamentar a proposta formal de criação de ambiente legal apresentado ao Congresso pelo Governo.

Completada essa fase, ao longo de 2000 e 2001 foi discutida e aprovada a PKI [*Public Key Infrastructure* ou Infra-estrutura de Chave Pública]. Mais especificamente, foram definidas sua estrutura base, a estrutura raiz e a entidade certificadora das assinaturas oficiais do Governo, juntamente com as propostas de alternativas para as transações privadas.

Já a partir de 1º de Janeiro de 2001 o Governo Federal passou a utilizar a assinatura eletrônica de documentos entre o Presidente e seus Ministros. A idéia foi estender a assinatura eletrônica aos demais níveis para que, progressivamente, ela seja comum a todos os que são responsáveis por assinar documentos formais no governo. No final de 2002, todos os Secretários dos Ministérios e os Diretores já possuíam suas chaves próprias. Muitos tiveram alguma dificuldade inicial, mas a obrigatoriedade acabou por tornar o conceito rotineiro. O novo Governo deu continuidade ao ITI com grande ênfase na adoção de políticas que, além de garantir a disseminação da chave pública, viabilizasse alternativas relacionadas à adoção do *software* livre que reduzindo custos se transformasse em um vetor de aceleração da inclusão digital.

Com o mesmo enfoque, foram submetidas e aprovadas no Congresso a aceitabilidade de documentos eletrônicos e a validade de assinaturas digitais.

Para garantir um ambiente seguro para as transações de governo, foi criada a AGP Brasil, uma agência específica com a missão formal de “definir e gerenciar as políticas e ações relativas à operação permanente do ICP Brasil”.

A Agência incumbiu-se de executar algumas tarefas, como estabelecer critérios formais para Autoridades Certificadoras [AC] e Autoridades Registradoras [AR]; estabelecer a periodicidade da auditoria das ARs e ACs; definir as penalidades e sanções a serem aplicadas em caso de irregularidades e criar normas operacionais relativas às ACs, ARs, assinaturas digitais, criptografia segura, armazenamento de certificados, revogação de certificados, cópias de segurança e reconstituição de chaves, atualização automática de chaves, rastreamento de chaves, certificação cruzada, validação de certificados, garantia de irrevogabilidade para transações e operações eletrônicas.

Os conceitos definidos para os documentos eletrônicos seguiram o modelo básico da UNCITRAL 1966 e foram implementados através de medidas provisórias, aprovadas depois pelo Congresso Nacional. De forma resumida, as regras principais estabelecem que “o par de chaves criptográficas deverá ser sempre gerado pelo proprietário e sua chave privativa estará sempre sob seu exclusivo uso, controle e conhecimento”. E ainda que “todos os documentos eletrônicos – públicos e privados – têm validade legal” e que “presume-se que o conteúdo do documento é válido, no que se refere à assinatura do proprietário, se for certificado pela estrutura do ICP Brasil, e será validado conforme o disposto no artigo 131 da Lei 3.071 do Código Civil de 1º de Janeiro de 1916”. O texto trata também da liberdade de certificação entre privados, estabelecendo que “documentos utilizados entre duas entidades privadas estão livres para utilizar qualquer certificação que seja acordada entre as partes”.

Outras decisões significativas estão sendo tomadas pelo atual Governo e outras ainda estão em estudo e irão definir as melhores práticas quanto às relações da agência com o mercado. Deverão ser definidas também as penalidades legais relativas a invasões de sistemas, pirataria eletrônica bem como modificação, destruição e uso não autorizado de dados.

Uma parte importante da legislação contribuirá, sem dúvida, para o crescimento do uso de Internet e do comércio eletrônico de forma mais distribuída no País. Trata-se da obrigatoriedade dos municípios de disponibilizarem na Internet suas contas públicas. Financiamentos especiais foram disponibilizados para incentivar a inclusão dos municípios e a obediência à legislação. Há prazo para essa adequação, mas o número de prefeituras que, de uma forma ou de outra, estão conectadas à rede tem crescido constantemente. Entretanto, a maioria dos que já se integraram à rede, ainda são os municípios com mais de 200.000 habitantes.

Entre outras práticas de especial interesse para o Governo, que foram aprovadas e regulamentadas, estão as relativas às regras de compras governamentais por meio eletrônico, que se tornaram uns dos grandes incentivos ao uso de pregões eletrônicos. O crescimento desses pregões no Governo Federal foi impressionante e, como demonstram os resultados, eles se tornaram o mais importante instrumento para incrementar o comércio eletrônico entre as micro e pequenas empresas.

Uma nova estrutura de transações bancárias [SBP – Sistema Brasileiro de Pagamentos], que controla as transferências eletrônicas, câmbio e assuntos correlatos, foi instalada com sucesso em 7 de Junho de 2002. Esse sucesso não se constituiu em surpresa alguma, pois o Brasil foi o primeiro País a utilizar automação bancária, desde a década de 80. Na época, o país enfrentava altíssimas taxas de inflação – únicas no mundo – o que exigiu soluções inéditas para viabilizar economicamente as transações bancárias.

Ainda dentro do arcabouço legal para suporte ao comércio eletrônico, foi implantada toda a estrutura de *Time Stamping*, a certificação do tempo, baseada no padrão de Césio, centrada no Observatório Nacional, que transporta a referência do tempo – validando, nesse novo ambiente, todos os atos legais dependentes do tempo.

■ **A realidade atual**

Tendo estabelecido duas pernas de sua estratégia, o Brasil passou à fase de implementação. Como já foi dito anteriormente, deveriam ser desenvolvidas duas linhas de ação diferentes para a implantação do *e-commerce* – uma para o B2B [*Business to Business*] e outra para o B2C [*Business to Consumer*]

O comércio eletrônico voltado para o indivíduo, o B2C, é um mundo completamente diferente.

Devido a características culturais, os brasileiros não têm o hábito norte-americano de comprar através de catálogos, mesmo por telefone.

Antes de efetuar uma compra, os brasileiros gostam de contato pessoal, de dividir suas opiniões e, dependendo do extrato social, os indivíduos de menor poder aquisitivo preferem ainda ouvir a opinião de alguém em quem confiam.

Adicionados a essa peculiaridade temos o baixo nível de renda e a ainda incompleta universalização do acesso a telecomunicações e Internet que ajudam a reduzir o crescimento do B2C.

Analisando-se outros países, entretanto, verifica-se que o Brasil compartilha esse problema com outras nações, mesmo as mais desenvolvidas, como os Estados Unidos, que têm enfrentado situações semelhantes no crescimento do B2C em relação ao B2B.

Considerando o cenário divulgado pelo IDC, o B2C é responsável, no Brasil, por apenas 15% do faturamento do *e-commerce*, mas, se considerarmos a média anual de compra dos consumidores, com uma taxa de crescimento em torno de 19%, os números não são tão desfavoráveis:

2000 – USD\$ 619 - 2001 – USD\$ 725 - 2002 – USD\$ 873

Outra decisão importante que está para ser tomada pelo governo atual diz respeito à definição do padrão de TV digital. Embora estejamos falando de *broadband*, com suas dificuldades técnicas de interatividade, o comércio eletrônico, enquanto relações de “aperte esta ou aquela tecla” do controle para marcar seu pedido, pode vir a ser um alavancador desta modalidade de comércio no Brasil. Evidentemente estamos falando de digitalização da TV e não de televisão de alta definição, cuja penetração ainda é muito pequena, mesmo nos EUA.

Devido à forte ligação que os brasileiros têm com a televisão – mesmo nas áreas mais pobres, cerca de 92% dos lares dispõem de pelo menos um aparelho – a definição do padrão de TV digital poderá ser o instrumento mais importante para o desenvolvimento do B2C, desde que sua decisão viabilize a rápida digitalização dos aparelhos de TV.

Uma relação de confiança antiga e estável foi estabelecida ao longo dos anos entre a população e a mídia televisiva, principalmente das classes média para baixo na escala social. Desta forma é possível prever que, as novas facilidades digitais – se bem definidas – poderão ser facilmente utilizadas como uma alternativa para o B2C, mantendo-se os vínculos de comunicação e orientação desejados e aceitos pela população e que já são tradicionalmente oferecidos pela televisão.

Para tratar dos assuntos relacionados ao B2B – Comércio Eletrônico entre Empresas – foi criado, no Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o Comitê de Comércio Eletrônico, como uma comissão mista – pública e privada – com coordenação tripartite, reunindo representantes indicados pelo Governo e por entidades representativas da sociedade brasileira.

Esse Comitê foi criado em Julho de 2001 e operava sob as seguintes regras: dois subcomitês eram coordenados pelo Governo e quatro eram coordenados pelo setor privado. O Comitê tratava de questões relativas aos meios de pagamentos, questões transfronteiras, os mercados de moeda e crédito, de mercadorias e de futuros, logística, financiamentos, direitos de propriedade intelectual, o enfoque social, inclusão das pequenas empresas, tecnologias e produtos para o desenvolvimento do comércio eletrônico entre nós e assuntos relacionados, propondo soluções e estabelecendo uma primeira organização institucional do setor.

O Comitê, da mesma maneira que outros projetos incluídos nos limites do programa da Sociedade da Informação, pode aproveitar os recursos existentes em todo o país para atingir suas metas e objetivos.

É importante notar que o B2B – Comércio Eletrônico entre Empresas – teve um início tímido no Brasil. Isso até o lançamento do pregão de compras públicas dentro do programa de Governo Eletrônico, o que incrementou o uso de leilões e compras eletrônicas através do uso de bancos de dados de fornecedores que já existiam. Inicialmente a nova oportunidade foi divulgada entre os fornecedores em potencial. Com o sucesso do pregão eletrônico de compras públicas, tanto federais como em alguns estados, a mídia especializada passou a divulgá-lo intensamente, no que foi seguida pela mídia geral, encorajando, assim, a entrada de novos participantes, ofertando produtos via rede, para esses governos. Essa ação governamental acabou criando uma oportunidade para inúmeras empresas entrarem no mundo de comércio eletrônico, de um ou outro modo capacitando-as para executar suas transações no mundo privado também via eletrônica. Um bom exemplo de dinâmica no comércio eletrônico entre empresas é o *site* Mercado Eletrônico [<http://www.mercadoeletronico.com.br>], um dos mais de 60 *market places* no ar em 2002, que tem hoje quase 102.000 usuários cadastrados, efetua cerca de 180.000 transações por mês, com um portfólio que envolve empresas de todos os portes.

Segundo o IDC, o B2B tem sido responsável por 85% de todo o faturamento de comércio eletrônico Brasil desde 2000, sendo que o Brasil já representa 44% de toda a América Latina nessa modalidade de comércio. Segundo o *E-Consulting* o comércio eletrônico no Brasil movimentou aproximadamente US\$ 5,1 bilhões em 2002. É um crescimento exponencial para quem negociava apenas US\$ 2 milhões em 1999. O Registro **Br** registrou mais de 3,1 milhões de servidores Internet com a terminação .br, no período de janeiro de 2003 a janeiro de 2004, subindo uma posição no *ranking* mundial, em relação a 2002, passando para o oitavo lugar. O Brasil é o primeiro da América do Sul (o segundo é a Argentina) e o terceiro nas Américas, atrás dos Estados Unidos e do Canadá. Em termos globais, a liderança é dos Estados Unidos. O Japão vem em segundo lugar com 12,9 milhões e a Itália em terceiro, com cerca de 5,5 milhões de registros.

O Brasil encerrou o ano de 2003 com cerca de 1,1 milhão de usuários de Internet em banda larga, representando 6,4% dos atuais 17 milhões de internautas, o que mostra um crescimento acelerado, principalmente em função do crescimento do comércio eletrônico, maior usuário dessas facilidades. E é no B2B que se concentram 73% das transações. Do total negociado no B2B, o B2G (*business-to-government*) responde por 32% do montante transacionado.

São mais de 45.000 empresas pequenas e 41.000 micro empresas, representando cerca de 53% das empresas cadastradas.

Ainda segundo o IDC. O B2B é responsável por mais de duas vezes a soma dos valores consumidos pelas compras individuais (B2C) mais as compras feitas por telefonia móvel.

O papel do governo eletrônico no estímulo ao comércio eletrônico tem sido fundamental, mas ainda é necessário facilitar a efetiva entrada das PMEs de forma mais distribuída no mercado brasileiro, para que o B2B tenha realmente uma participação relevante frente ao comércio tradicional na área.

Para que esse crescimento se torne realidade é necessário buscar modelos que sejam promotores desse desenvolvimento e estimular a entrada dos governos municipais no mercado de compras pela rede. As micros e pequenas empresas, mesmo participando do mesmo ambiente geográfico e social descrito anteriormente e que incentivaram a grande parte das médias e grandes empresas a abraçar a inclusão digital como forma de desenvolvimento econômico, não apresentam nem o mesmo índice de competitividade nem o de inclusão digital.

Todos os esforços já feitos e em andamento preocupam-se, basicamente, com a disponibilidade de infra-estrutura de acesso aos meios de comunicação e Internet entre eles, e a programas de qualidade o que, reconhecidamente, permitiu um enorme ganho para a maioria das empresas de maior porte, mas não atingiu eficazmente as micro e pequenas.

Algumas experiências no interior de SP mostram uma alternativa auto-sustentável que pode ser a mola propulsora da inclusão digital empresarial no País. Trata-se na verdade de um passo a frente na questão então abordada apenas de comércio eletrônico, buscando estimular as micros e pequenas empresas através do conceito de gestão do conhecimento. Esse ambiente, construído a partir do esforço anterior contribuiu, e muito, para a viabilidade dessa nova etapa de desenvolvimento, onde o foco está no uso dessa infra-estrutura para acelerar a competitividade e a inclusão digital para o setor empresarial, permitindo-lhe melhorar suas chances de participação do mercado globalizado.

A existência de uma expectativa de participação, cada vez maior, do nosso produto interno bruto no cenário internacional, exigirá a entrada das micros e pequenas empresas nesse mercado, e sua permanência. Embora esse fato seja de conhecimento da maioria, não se vê um esforço organizado para tê-las operando com facilidade no ambiente digital e com acesso constante a inovações, que, a nosso ver, é a única alternativa existente para alcançarmos este gol.

Dentro desse panorama, que nos traz a consciência da necessidade de coincidência das ações citadas, é que foi estruturada a proposta de um ambiente de gestão do conhecimento, efetivamente direcionado ao aumento da competitividade, à aceleração da inclusão digital empresarial e ao constante acesso à inovação. O trabalho foi desenvolvido a partir de iniciativas de parceria público privada, junto aos pólos produtivos, ou podemos chamá-los *clusters*, e trata da implantação de um ambiente virtual de governança da informação e serviços para a cadeia de valor dos setores. Esse ambiente visa aos crescimentos: técnico, gerencial e empresarial dos participantes, utilizando todas as tecnologias de TIC disponíveis para a região, de modo a termos esses mesmos participantes de determinado *cluster* incluídos digitalmente e gestores de seu próprio crescimento.

Aparentemente teórico, o projeto tem efetiva aplicação prática, com vantagens reais para os pequenos e microempresários dos pólos produtivos, assim como apresenta também vantagens para os líderes das cadeias produtivas desses mesmos *clusters*, tornando-se uma oportunidade de negócios para todos os seus participantes. Este desenho da economicidade do projeto é que desperta o interesse nos integrantes dos pólos, ao mesmo tempo em que o viabiliza. A primeira implantação teve início como resposta a um desafio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia e Turismo do Estado de São Paulo, que propunha que toda iniciativa relacionada aos pólos produtivos somente contaria com o apoio institucional (não financeiro) do Estado, caso se provasse auto-suficiente, visando a seu crescimento de forma contínua, sem dependência do Estado. Os estados, seguindo uma ação de Governo Federal, iniciada há algum tempo, vêm apostando na organização dos pólos produtivos no que se convencionou chamar de Arranjos Produtivos, em função da visão de que o processo de cooperação empresarial é o caminho mais eficiente para que o desenvolvimento econômico e social se consolide no Brasil.

Os arranjos produtivos caracterizam-se por ter uma enorme capacidade competitiva no território nacional e começam a se destacar no mercado internacional. São grandes geradores de emprego e, portanto, têm papel fundamental no desenvolvimento humano em toda a área de influência regional. São grandes contribuintes e, dessa forma, têm um peso relevante nas finanças federais, estaduais e municipais. No entanto, para que a competitividade desses arranjos seja mantida e aumentada e, conseqüentemente, o arranjo não se disperse, são necessárias políticas públicas que incentivem ações que construam e mantenham este vínculo e este acelerador de competitividade, respeitando-se as características de cada pólo e cada região. Embora o projeto seja de cunho totalmente privado, tem o poder de agir como um braço de política pública nos pólos onde é implementado, por agregar as exigências de economicidade, de aceleração da competitividade e da inovação e por se constituir, ademais, em um agente de inclusão digital empresarial. A partir do desenho básico da FIG 1, que apresenta o ambiente *web* implantado, pode-se ter uma visão mais clara de seu funcionamento, dos conceitos que traz embutido, e dos benefícios que cada ator pode tirar desse relacionamento. Para se atingir resultados concretos em relação à competitividade são necessárias ações em praticamente todas as áreas das empresas que constituem o pólo produtivo em questão. Exemplos são as áreas de Marketing e Vendas, de Recursos Humanos, de Gestão Financeira, a Linha de Produção, o Desenvolvimento de Produtos etc. Isso exige a mobilização de várias competências que geralmente estão distantes geograficamente daquele pólo. Além de ações diretas nas empresas são necessárias ações em toda a cadeia de valor e não só na cadeia produtiva. Todos os públicos que interagem com a empresa precisam estar envolvidos no processo, tais como os distribuidores, os representantes, os fornecedores, os sistemas de ensino, a prefeitura, as entidades em geral etc. Essa necessidade aumenta a complexidade do alinhamento estratégico necessário em função da heterogeneidade do público envolvido.

Por se tratar de ações complexas, a demanda por capital de investimento é enorme e a disponibilidade por parte dos órgãos governamentais é limitada. Além disso, mesmo que houvesse capitais abundantes, o tempo de implementação de ações concretas utilizando-se de modelos tradicionais é muito grande e distante das exigências de um mercado globalizado. O modelo proposto desenvolve estruturas de negócio auto-sustentáveis de modo a tornar o apoio necessário para os arranjos não apenas acessível, mas também em bases contínuas.

A visão de oportunidade que o conjunto de elos de valor pode trazer para os negócios dos participantes é ressaltada no conceito do projeto e, mais do que buscar uma redução de preço nos negócios para conseguir volume em qualquer transação sistemática já conhecida no mundo *web*, o projeto objetiva o desenvolvimento de novos produtos e serviços que ajudem na competitividade dos arranjos e que possam ser comercializados para as empresas de forma cooperada.

Essa nova dinâmica de negócios é, então, sustentada por tecnologia da informação para que as limitações de tempo e espaço sejam removidas. O pólo produtivo escolhido foi o de Birigui, que concentra 166 empresas e 18 mil trabalhadores, e é o maior pólo de calçados infantis do Brasil. Faturou no ano passado R\$ 1,2 bilhão e produziu cerca de 75 milhões de pares, sendo que 15% desse total foram exportados. É um pólo exportador, mas, como os demais, a exportação está concentrada nas empresas de maior porte.

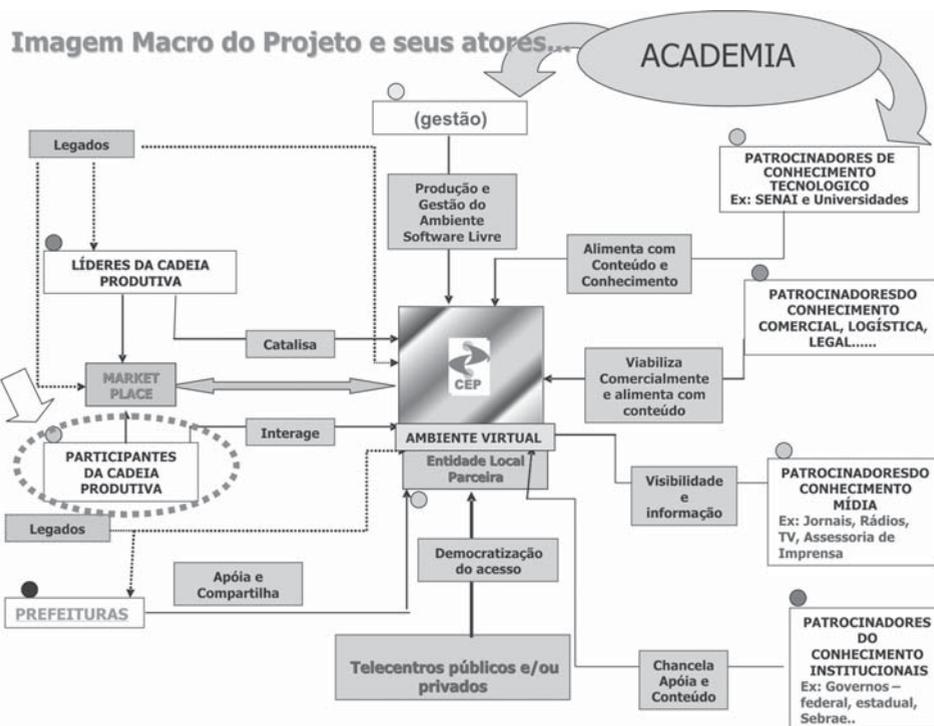


Fig. 1

Analisando de forma sucinta o desenho do modelo acima, o foco de interesse são os participantes da cadeia produtiva de pequeno e médio porte. Embora em um primeiro momento os empresários de pequeno porte tenham como foco único a implantação de um *market place* para acelerar seu processo de vendas via comércio eletrônico, o processo de implantação do modelo não o faz inicialmente. O *market place* é o foco dos pequenos, interessados porque a percepção geral é de que participando de um *market place* todos os seus problemas de competitividade desaparecerão. Sabe-se, no entanto, que a venda de produtos desses fabricantes não é melhor exatamente porque lhes faltam características de qualidade e detalhes de interesse do consumidor, por vezes função de não atendimento de normas técnicas, ou mesmo por falta de conhecimentos de gerenciamento fabril e manutenção de um processo adequado no chão de fábrica, que a simples participação em um *market place* em nada contribuiria para aumentar significativamente sua participação no mercado. É exatamente a mudança de percepção e, portanto, de conhecimento do empresário de pequeno porte que o modelo busca promover, facilitando a participação do pequeno empresário como ator significativo no seu mercado. O ambiente *web* se propõe a resolver a questão de disponibilização de informações, normas e especificações, sugestões de soluções de problemas técnicos comuns (mas difíceis para os pequenos), direcionados para aquele *APL* em questão, de forma a facilitar a assimilação. Da mesma forma, podem ser disponibilizados, sempre em função da própria decisão dos empresários, acessos a serviços e produtos de primeira linha não disponíveis para o nível de empresa que compõe os pequenos participantes nesse pólo. Estão nesse caso os serviços legais, contábeis e fiscais, serviços financeiros, seguros e similares sofisticados que contribuem para uma gestão de melhor qualidade. Uma conversa com setores financeiros sinalizou inclusive que, em um ambiente com esse nível de relacionamento, a visibilidade empresarial é maior, de modo que as taxas cobradas sobre os pequenos podem ser inclusive menores, o que representa um ganho extra aos participantes do pólo.

O projeto é integralmente auto-sustentável e financiado pelo setor empresarial, embora em um primeiro momento os pequenos empresários não entrem com custos, tornando atrativa a participação para esses atores, justamente os que mais necessitam dessa participação. Da mesma forma que o ambiente integra as pequenas empresas, busca integrar também a comunidade, abrindo parceria na implantação de Telecentros (ambientes comunitários de acesso a Internet, com a devida privacidade) que não apenas facilitam a inclusão das pequenas empresas, muitas sem facilidades computacionais em seus ambientes de trabalho, como também da própria comunidade, atraindo a prefeitura e outros agentes regionais interessados naquela sociedade, a participar do ambiente. Outro fator de sucesso do ambiente é a forte interface com a academia, onde os problemas mais complexos e mais abrangentes em termos tecnológicos demandados pelo pólo são desenvolvidos, para serem transferidos para fabricantes interessados, preferencialmente, da própria região, contribuindo para a atração regional e a geração e manutenção de empregabilidade no pólo. A participação da comunidade empresarial foi previamente discutida na região, e é

desenvolvida através da participação e escolha de um líder local. No caso, o Sindicato das Indústrias de Calçados e Vestuários. Todo o processo de implantação do ambiente segue uma metodologia sofisticada, criada exatamente para permitir a entrada de soluções sofisticadas no dia-a-dia operacional das pequenas empresas.

O ambiente é todo construído em *software* livre, de código aberto e sem custos de licença. Com essa estratégia, novas ferramentas de rede são desenvolvidas a baixo custo, compatíveis com os projetos. A infra-estrutura necessária para hospedagem do ambiente também roda sistemas operacionais e aplicações livres. O código aberto facilita a formação de uma comunidade colaborativa de desenvolvimento e abre caminho para a democratização da informação e a inclusão digital. O objetivo é manter o ambiente sempre vivo, com perspectivas de crescimento e amadurecimento e crescente participação da comunidade. O ambiente como um todo foca na gestão estratégica que aborda tecnologia e inovação, assim como negócios. A implantação segue processo determinado mantendo sua atividade em rede. O modelo de negócio desenvolvido baseia-se em um contrato de risco entre ela e o pólo. Todo o trabalho de concepção e implantação do projeto não é cobrado antecipadamente das empresas que compõem o arranjo produtivo, permitindo, sem constrangimentos, a participação institucional dos agentes públicos, assim como do parceiro local. A existência de Telecentros na região do Arranjo Produtivo é fundamental para que a entrada das microempresas dessa região se dê de forma acelerada, sem investimentos prévios por parte delas, evitando que barreiras econômicas pré-existentes ajam como barreira ao próprio desenvolvimento econômico do pólo.

A implantação do modelo no pólo de Birigui foi bem sucedida, com repercussão interessante na mídia, como mostram os textos extraídos de O Estado de São Paulo, a Gazeta Mercantil e Isto É, dos quais são transcritas algumas sentenças:

“O que se cria agora em Birigui é uma rede digital para compartilhamento de informações entre as empresas que vai evoluir, auto-alimentar-se continuamente e gerar o conhecimento necessário para o desenvolvimento da comunidade empreendedora. O conteúdo é fornecido de forma múltipla e não unilateralmente a partir de um núcleo convencional produtor de informação” (Gazeta Mercantil). “O grande desafio, porém, é levar esse conceito para pequenas e médias empresas, e é justamente esse conceito que está sendo implantado em Birigui.” (Prof Schwartz USP para O Estado de São Paulo)

As grandes empresas, sobretudo as multinacionais, já incorporaram em suas redes a ferramenta da gestão do conhecimento. O conceito de gestão de conhecimento tornado prático e auto-sustentável abre a porta para a multiplicação em diversos pólos produtivos, contribuindo para a eficaz aceleração da inclusão digital empresarial que leva à própria competitividade empresarial nesses APLs.

■ **Conclusões**

O *e-commerce* brasileiro parece ser uma consequência importante do crescimento do *e-government*. Isso pode ser explicado, primeiramente, pela familiaridade da população brasileira com a automação bancária (o Brasil é o segundo país do mundo, atrás apenas da Noruega, em acesso à rede bancária e a seus serviços via meio eletrônico ou Internet) e também pela utilização regular dos serviços de Governo eletrônico. Soluções como o Poupa Tempo de São Paulo, o barco de serviços via satélite do Governo do Pará, e tantos outros exemplos fazem com que a população aprenda rapidamente a fazer uso das facilidades de TI.

Ao mesmo tempo, o sucesso do governo eletrônico espalha uma base de confiança nessas tecnologias, não só encorajando as pequenas empresas a investir em recursos para participar dessa modalidade de comércio, como também reduzindo o receio natural que as pessoas têm no uso de tecnologias novas e complexas.

Atendendo a necessidades básicas dos indivíduos, o governo eletrônico quebra uma importante barreira existente nos países em desenvolvimento, onde não há renda suficiente para a penetração de computadores nos lares, obrigando, de forma inteligente, a inclusão digital da população, disponibilizando postos gratuitos de serviços, com acesso orientado por jovens monitores que ainda encontram nessa atividade uma oportunidade de emprego nova e interessante.

Da mesma forma, novas iniciativas de implantação de Telecentros ao redor do País, estimuladas pelo Ministério do Desenvolvimento, vão poder ser base para experiências bem sucedidas de verdadeira inclusão digital empresarial, como a de Birigui, colaborando de modo eficaz no desenvolvimento econômico e de inclusão no mercado local e internacional via comércio eletrônico das regiões organizadas pelos APLs e, conseqüentemente, das sociedades locais.

■ Competitividade brasileira e casos de sucesso do software nacional

Wolney Mendes Martins (*)

** Engenheiro de Eletrônica pela Universidade de Brasília (UnB, 1980). Pós-Graduado em Teleinformática (UnB, 1985). Analista de informática do Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) de 1983 a 2003, onde atuou nas áreas de tecnologia de redes, tratamento de dados, consultoria tecnológica, desenvolvimento e operação de sistemas e gestão empresarial. De 1991 a 1993, foi Diretor de Operações e Tecnologia; de 1994 a 2000, foi Diretor-Superintendente, respondendo pelo gerenciamento empresarial; de novembro/2000 a junho/2003, foi Diretor-Presidente do Serpro. Desde julho/2003 é responsável pela Unidade de Tecnologia da Informação do Sebrae Nacional.*

■ Introdução

Nos anos 70 e 80 – e até 1992 – a política industrial brasileira para o setor de informática praticou a reserva de mercado para o setor de *hardware*. A estratégia buscava proteger a nascente indústria nacional e estimular o crescimento e ocupação de espaço naquele setor específico. Sem qualquer intenção de avaliar os resultados da referida política, vale destacar alguns fatos associados e decorrentes da mesma: (a) a política cuidava essencialmente da área de *hardware*, sem direcionamento claro para a área de *software*, (b) tratava-se de uma abordagem de fortalecimento da indústria nacional pela via da substituição das importações, e (c) o mercado brasileiro sustentava o crescimento da indústria de *hardware* e consumia praticamente toda a produção.

Neste cenário deu-se o nascimento da indústria brasileira de *software*. Sem direcionamento claro de uma política industrial, operando como setor subsidiário da indústria de *hardware* e cultivando, desde então, a suficiência do mercado nacional, sem buscar a via das exportações.

Ainda assim, a indústria brasileira de *software* tem demonstrado inegável capacidade técnica e respeitável competitividade. Não há dúvida de que a melhor forma de avaliar e comprovar a competitividade de uma indústria deste tipo é a disputa e concorrência com os principais fornecedores do mercado mundial, contudo, à vista da natureza da opção pelo mercado interno, é sensato reconhecer que a situação decorreu muito mais de uma opção do que de uma resignação às dificuldades do mercado externo.

Conforme o excelente estudo *A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL – 2002 / Fortalecendo a Economia do Conhecimento* [1], que será muitas vezes citado neste trabalho, “a Indústria Brasileira de Software possui um padrão de evolução e uma trajetória de crescimentos diferenciados. A forte demanda doméstica produz um conjunto de estímulos para as empresas de *software* com um viés anti-exportação, firmas menores e com menos autonomia para a exportação e inserção na economia política mundial de TI desvinculada do padrão de acumulação dos grandes centros” (p. 23).

Ao fazer a opção pelo mercado interno, a indústria nacional adotou direcionamento convencional, baseado na utilidade das soluções face aos desafios que se apresentavam. Observe-se, como exemplo, os casos de sucesso das soluções para o sistema financeiro e para aquilo que é genericamente denominado “governo eletrônico”. Nos dois casos – assim como para qualquer outro caso de sucesso – estão presentes a amplitude geográfica do país, com suas diversidades econômicas e sociais, e o profundo significado das alterações legais e burocráticas, tantas vezes aplicadas como tentativa de solução para os problemas estruturais, na esteira de uma situação em que o Estado foi concebido antes da própria Nação – quando a corte portuguesa, no início do século XIX, retirou-se para o Brasil.

Ao mesmo tempo em que a indústria de *software* experimentava um estágio de explosiva evolução, o Brasil passava por uma sucessão de “planos econômicos” em que, *grosso modo*, eram tentadas soluções do tipo mudar-as-leis-para-mudar-a-realidade. Ocorreram até mesmo modificações da moeda – há casos de alterações em finais de semana, ampliados com adição de feriados bancários! – e de profundas alterações na estrutura legal do sistema financeiro. Para que se tenha a dimensão e o significado dessas alterações, é razoável fazer comparação com a implantação do Euro na Comunidade Européia, que foi planejada e executada durante alguns anos. Nos intervalos entre os “pacotes econômicos”, o país sofria com variados – mas sempre elevados – índices de inflação. A utilidade do *software*, nesse tipo de situação, residia especialmente na capacidade de atender o cenário de elevada inflação e de ser rapidamente adaptável às mudanças do sistema financeiro. Como sempre ocorre, o *software* era o estágio final de materialização do grande volume de conhecimentos e experiências então disponíveis, em que, além de tudo, ainda era indispensável considerar fatores como o domínio dos modelos aplicáveis aos sistemas econômico e financeiro, além de compreender e analisar a realidade e as tendências dos especialistas e políticos responsáveis pelo direcionamento da economia nacional.

Como em todos os países, as atividades típicas da administração pública representaram importante força inicial para a informatização. No caso brasileiro, a dimensão do país e a complexidade da estrutura legal tiveram grande importância na aceleração da incorporação de soluções de processamento de dados e tecnologia da informação. Em escala decrescente, a inovação ocorreu mais acentuadamente no nível do governo federal e dos governos dos estados com economia

mais desenvolvida. As soluções para governos tendem a serem muito especializadas – tanto é assim que foi infrutífera, em termos mundiais, a maior parte dos empreendimentos que visaram a elaboração de pacotes genéricos para atendimento das necessidades da administração pública.

No caso brasileiro, em vista da natureza federativa de três níveis, cada um dos níveis – federal, estadual e municipal – tem especialização de necessidades em diversas áreas, com destaque para os setores de tributação, educação, saúde e segurança. Nos níveis estadual e municipal seria razoável contar com soluções compartilhadas e empregadas por múltiplos entes federativos. Esse compartilhamento somente veio a ocorrer em estágios mais avançados, ainda assim de maneira parcimoniosa. Por um lado, é possível encontrar muitos casos de sucesso no âmbito das soluções de governo eletrônico (*e-gov*). Do outro lado, ainda que as referidas soluções sejam reconhecidas até mesmo em termos mundiais, não se verifica uma sistemática abordagem que apoiasse a indústria brasileira de *software*, seja em decorrência do desenvolvimento de soluções compartilháveis ou mesmo da plataforma tecnológica escolhida. Sobre a plataforma tecnológica utilizada nas soluções de *e-gov*, veja-se que apenas nos últimos anos passaram a surgir implementações baseadas em produtos nacionais, quando, até então, por conta da complexidade e dos requisitos de desempenho e segurança, a quase totalidade das respostas foram construídas sobre infra-estrutura importada, seguindo modelos de outros países.

Ainda assim é justo reconhecer que os desafios para atendimento das necessidades da administração pública, nos níveis federal e estadual, impulsionaram positivamente a indústria brasileira. Algumas vezes o referido impulso realizou-se de forma indireta, com o desenvolvimento, por parte da administração pública, de uma respeitável capacidade de estabelecer requerimentos e gerenciar o atendimento das demandas – era o mercado auxiliando a formação dos fornecedores.

No complexo ambiente de existência da indústria brasileira de *software* destacam-se, então, os seguintes pontos: (a) um estágio inicial com política industrial de natureza protecionista, que enfatizava o segmento de hardware, (b) uma intrincada situação econômica, com mudanças imprevisíveis e quase inimaginável convivência com a acelerada perda do poder aquisitivo da moeda, (c) freqüentes e profundas alterações nas leis e procedimentos burocráticos, fazendo a manutenção adaptativa dos programas de computador ocupar a maior parte dos recursos especializados e dificultando a elaboração de soluções mais estáveis ou de pacotes de *software*.

Mesmo com todas as dificuldades, verificou-se, concomitantemente, importante evolução no nível da engenharia de *software*, destacadamente nos campos afetos à qualidade e à produtividade, requisitos indispensáveis para uma competitividade sustentável. No estágio inicial houve iniciativas importantes no segmento de infra-estrutura e recursos primários, como sistemas operacionais, compiladores, controladores de dispositivos, gerenciadores de bancos de dados e ferramentas para desenvolvimento de *software*. Depois, com o mercado mundial sendo dominado por um

reduzido conjunto de produtos, a ênfase voltou-se para o desenvolvimento de sistemas, chegando aos esforços voltados para qualidade e produtividade. As universidades, centros de pesquisa e algumas empresas tiveram importante papel nesse segmento. Os resultados desses esforços podem ser examinados nos trabalhos de Nascimento [2] e Weber e outros [3], além dos resultados da pesquisa sistematizada, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, que podem ser encontrados no *website* www.mct.gov.br.

Em linhas gerais, a indústria brasileira é competitiva e tem aproveitado bem as oportunidades que o mercado interno oferece, em termos dos desafios derivados da diversificação social e econômica, da complexidade e dimensão dos problemas e da dispersão geográfica, além da sofisticação de alguns setores e das circunstâncias que levaram ao grande desenvolvimento da capacidade de oferecer soluções rápidas e de elevada qualidade. A capacitação dos profissionais é um fator positivo, assim como o esforço das principais empresas para alcançar certificações de nível internacional. Há que se considerar, contudo, que a busca do mercado internacional requer melhores resultados no estabelecimento de diferenciais competitivos e de uma marca que identifique positivamente a indústria brasileira de *software*.

■ Características da Indústria Brasileira de Software

Para uma abordagem simplificada, a indústria de *software* pode ser segmentada em três áreas de negócios: pacotes de *software*, *software* embarcado e serviços de *software*.

Os pacotes de *software* compreendem soluções de uso geral, como planilhas eletrônicas, processadores de textos – para citar exemplos mais comuns –, que são elaboradas como produtos e comercializados na modalidade de licenciamento de uso. É requerido investimento inicial significativo, com risco significativo e recursos para acesso e ocupação de mercado, demandando ações de *marketing*, rede de suporte e treinamento, etc. De forma geral, é razoável considerar que não há custos incrementais de venda ou, pelo menos, que tais custos são relativamente desprezíveis.

Com a intensa utilização de recursos de informática em equipamentos e máquinas, os programas específicos daqueles equipamentos e máquinas – denominados *software* embarcado – representam um importante segmento para a indústria de *software*. Os referidos programas são parte indissociável e indispensável ao funcionamento dos recursos. Sendo vendidos como parte integrante dos equipamentos e máquinas onde estão embarcados, a qualidade geral dos programas é sua principal variável de avaliação, dispensando maiores atenções com *marketing*, assistência técnica e adaptabilidade.

No campo dos serviços de *software* é razoável considerar dois segmentos. No primeiro, tem-se a prestação direta e especializada dos serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas de

informação. No segundo, tem-se a implantação de sistemas de informação previamente elaborados e que demandam esforço significativo de adequação aos processos organizacionais.

No primeiro segmento situam-se as fábricas de *software* e os provedores de especialistas em desenvolvimento e programação de sistemas, com forte dependência de métodos formais de relacionamento e, muitas vezes, compartilhamento de responsabilidades na elaboração das especificações dos resultados finais. Há, contudo, os casos de manutenção corretiva e adaptativa de sistemas em que são demandados esforços de codificação, aplicando-se abordagem de natureza quase industrial.

No segundo segmento estão os fornecedores de soluções do tipo sistemas de gestão empresarial (ERP – *Enterprise Resource Planning*), que, juntamente com a licença de uso dos programas, também oferecem serviços de consultoria e adequação dos sistemas. É de se ver que a adequação dos sistemas e o atendimento de necessidades específicas podem ser mais importantes, em termos dos montantes dos contratos, do que a cessão do direito de uso dos programas.

No caso brasileiro, como constata o estudo *A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL – 2002 / Fortalecendo a Economia do Conhecimento* [1], “a maioria das empresas tem seu modelo de negócios baseado em produto, mas são os serviços que asseguram a maior fatia da sua comercialização” (p.13).

A visão estruturada em termos de produtos e serviços pode ser útil para avaliação da situação existente e elaboração de direcionamento que leve a resultados mais positivos. Para a abordagem focalizada em produtos é necessário cuidar de investimentos nos setores de capital de risco, desenvolvimento da cultura empreendedora, *marketing* e mercado externo. No caso dos serviços, considerando a intangibilidade dos mesmos, é indispensável dedicar atenção à capacitação em processos, com certificações que sejam amplamente aceitas e que facilitem as negociações com os mercados potenciais, além das atividades de *marketing* e busca do mercado externo.

Se, por um lado, a distinção entre produtos e serviços simplifica a análise da indústria de *software*, por outro é razoável examinar as considerações de Davis e Meyer [4], que dizem que “a diferença entre produtos e serviços é tão indefinida que se torna uma armadilha fazer uma distinção”. Mais ainda, “os vencedores apresentam uma oferta que é, ao mesmo tempo, produto e serviço” (p.17).

Ainda aproveitando as considerações de Davis e Meyer [4] acerca da conjugação entre produtos e serviços, a indústria de *software* representa o caso mais especial, em que “as pessoas que projetaram *software* para redes tiveram uma tremenda vantagem nos primórdios do *blur* [conforme nota do tradutor, ‘conceito para caracterizar a velocidade das mudanças, a ausência de contornos e o imponderável, próprios de uma economia e uma sociedade em constante e vertiginosa transformação’]. Elas não tinham escolha a não ser pensar em termos de ofertas; não

havia nenhuma história relevante de instrução sobre um produto ou serviço exclusivo. Para os que projetavam outros tipos de ofertas – aquelas com antecedentes de produto ou serviço – o desafio pode ser muito maior”. (p. 32)

No caso brasileiro, provavelmente por influência da política industrial específica, focalizada na abordagem industrial de *hardware*, o *software* recebeu tratamento semelhante, com ênfase nos aspectos de produto, mesmo quando tudo indicava a conveniência da abordagem como serviço. Se não bastassem as dificuldades decorrentes da ênfase na visão de produto, a segmentação praticamente impediu um tratamento do tipo “oferta”, conforme defendido pelos autores antes referenciados, ainda que estivessem presentes alguns dos pressupostos considerados por eles e as reconhecidas disposições para inovação e experimentação da indústria brasileira de *software*.

Em termos de produtos, a criatividade e engenhosidade das soluções desenvolvidas pela indústria nacional ficaram mais no nível dos códigos do que no das funcionalidades. Indo além, nesse mesmo raciocínio, a criatividade e a capacidade inovadora ficaram mais focalizadas no estágio industrial do que no desenvolvimento dos negócios, fundamentando, pois, a opção pelo segmento de produtos em detrimento do segmento de serviços.

No estudo *A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL – 2002 / Fortalecendo a Economia do Conhecimento* [1], é destacado que “as forças da indústria alicerçam-se, sobretudo, na flexibilidade e criatividade das empresas, na sofisticação de alguns de seus mercados como, por exemplo, o setor financeiro e de telecomunicações e, ainda, em uma agressiva experimentação no mercado de produtos” (p.14). Essa abordagem sintetiza, em boa medida, alguns dos elementos nucleares da indústria nacional de *software*, que podem ser subsidiariamente complementados com o desenvolvimento da capacidade de trabalhar a utilidade e a adaptabilidade das soluções.

Ainda buscando o respaldo do estudo *A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL – 2002 / Fortalecendo a Economia do Conhecimento* [1], é de se observar que a mesma “caracteriza-se por uma forte demanda doméstica que desestimula a exportação, por uma fragmentação do mercado nacional, com firmas de menor porte e avessas à cooperação (logo, com menos capacidade de se mobilizar para a exportação) e por uma inserção na economia política mundial de Tecnologia da Informação (TI) mais desvinculada dos grandes centros (principalmente Estados Unidos)” (p.13). As dimensões e complexidade do mercado nacional têm sido, até então, determinantes em termos de desafios e oportunidades. Tudo indica que a reduzida presença do *software* nas exportações brasileiras pode ser vista muito mais como decorrência de uma opção da própria indústria do que de dificuldades e impedimentos para acesso ao mercado externo. Não que as vendas internacionais dependam tão-somente da vontade de realizá-las, mas tal vontade é indispensável para se trabalhar melhores condições para sua realização.

Por fim, é indispensável considerar que os preços verificados no mercado brasileiro de *software*, em que pesem todas as considerações acerca da carga tributária e daquilo que é genericamente chamado de “custo Brasil”, são muito competitivos, face aos valores dos mercados compradores e dos potenciais competidores, como Índia, China, Israel e Irlanda. Contudo, para uma abordagem de longo prazo e sustentável, não é razoável construir uma vantagem competitiva baseada apenas em preços baixos.

■ Sociedade Informacional e Competitividade no Setor de Software

O *software* é a própria essência da sociedade informacional e a competição transgride os limites visíveis dos fluxos de caixa. Castells [5] destaca que “uma nova economia surgiu em escala global no último quartel do século XX”, a qual ele chamou de “informacional, global e em rede para identificar suas características fundamentais e diferenciadas e enfatizar sua interligação” (p.119). Segundo o referido autor, “a produtividade e a competitividade de unidades e agentes nessa economia (sejam empresas, regiões ou nações) dependem basicamente de sua capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada em conhecimento”.

Respeitados os limites de seu campo de ação, o *software* pode ser visto como um fator de influência e dominação de um grupamento humano sobre outro grupamento humano, no nível da “vida digital”, da mesma forma como o cinema é abordado por Morin [7] na educação praticada na “vida analógica”, usando as expressões do Professor Nicholas Negroponte. Segundo Morin, o cinema oferece uma visão integrada e completa da realidade, diferentemente da abordagem tipicamente iluminista ou mecanicista, baseada no pressuposto da compreensão das partes como agente indispensável para a compreensão do todo. Da mesma forma o *software* pode ser visto como elemento que, por meio das suas integrações e cooperações, oferece uma visão muito especial das organizações. Ao se apresentar dessa forma, o conhecimento impregnado em um programa de *software* pode operar como fator de influência sobre a forma de uma organização funcionar, em termos da tecnologia social de administração, uso da força de trabalho e formação da percepção de necessidades e oportunidades.

As considerações expostas anteriormente podem parecer muito vagas e distantes dos objetivos de um estudo sobre a indústria de *software*, mas é minimamente recomendável que, pelo menos, fique o registro da possibilidade de exame do assunto, segundo aquele ponto de vista. De acordo com Foucault, fazendo aqui uma arriscada síntese a partir de alguns dos seus trabalhos, o conhecimento é inventado pelo homem como instrumento de poder. Mais ainda, em uma obra específica, Foucault [6], considera que “não se pode deduzir o conhecimento, de maneira analítica segundo uma espécie de derivação natural. Não se pode, de modo necessário, deduzi-lo dos próprios instintos. O conhecimento, no fundo, não faz parte da natureza humana. É a luta, o combate, o

resultado do combate e conseqüentemente o risco e o acaso que vão dar lugar ao conhecimento. O conhecimento não é instintivo, é contra-instintivo, assim como ele não é natural, é contra-natural" (p.17).

Essa abordagem pode ser examinada no contexto da sociedade informacional, em que o *software* é uma das principais formas de atuação do conhecimento. As situações em que alguém adquire a licença de utilizar o *software* desenvolvido por outro podem ser vistas de duas maneiras. Primeiro: em curto prazo, pode ser uma transação puramente comercial, envolvendo contratos, direitos e obrigações. Segundo: estabelece uma potencial relação de médio e longo prazo, no vínculo entre fornecedor e consumidor, em que o consumidor é induzido pelo fornecedor a utilizar seus processos e forma de trabalhar, que estão implícitos no *software*, gerando oportunidade para realização de novos negócios, direta e indiretamente vinculados ao uso do *software*.

Esse tipo de situação pode ser verificado em diversas situações das relações sociais. Ora, se o conhecimento é instrumento do poder, por que razão levar outros a terem o "mesmo poder"? Porque na nova situação poderão ser estabelecidas novas relações de poder, com alguma vantagem sobre a situação anterior – mais vantagens para o poderoso, mais estabilidade e longevidade na relação.

Certamente os pontos desenvolvidos acima não são muito importantes em uma visão de curto prazo, tratando-se de política industrial para o setor de *software*. Mas está em curso uma mudança paradigmática, em que as experiências passadas devem ser usadas rigorosamente como tal e não como determinantes dos novos modelos. A propósito da vinculação entre *software* e sociedade informacional, Castells [5] comenta que "no setor de *software* em meados dos anos 90, as empresas começaram a distribuir seus produtos gratuitos *on-line* para atrair clientes em ritmo mais acelerado. O fundamento lógico atrás dessa desmaterialização final dos produtos de *software* é que lucros devem ser obtidos a longo prazo, principalmente a partir de relacionamentos personalizados com os usuários sobre o desenvolvimento e as melhorias de um determinado programa. Mas a adoção inicial desse programa depende das vantagens das soluções oferecidas por um produto em relação aos outros produtos do mercado, o que valoriza a disponibilidade rápida de novas descobertas logo que são criadas por uma empresa ou pessoa física" (p. 530).

Em tópico denominado "Toda empresa se transforma em uma empresa de *software*", Davis e Meyer [4] abordam interessante exemplo associado à indústria automobilística, destacando que o veículo já é um "sistema nervoso de fios entrelaçados" e que "a maioria dos novos veículos contém uma série de *chips* de computador". Mais ainda, "os fabricantes de automóveis reconheceram que as pessoas não compram carros e caminhões, mas transporte seguro, conveniente e prazeroso. Elas não querem apenas um produto, nem apenas um serviço. Portanto, pense naquilo que você vende. Já está *online*? Que partes podem estar? De que maneira poderia tornar-se mais interativo? Que tipos de personalização o cliente desejaria? Se você instalou um *microchip* em

seu produto ou serviço, que tipo de informação poderia ser coletada? De que maneira sua oferta poderia realizar tudo isso?” (p. 34). Descortina-se, nesta forma de transformar oportunidades em utilidades, um nicho especial para inovação, que depende da clara percepção da zona de convivência entre produtos e serviços, especialmente na área da indústria de *software*, para estabelecimento de relacionamentos de longo prazo e a construção de novos negócios.

Sobre a importância de uma política industrial para o setor de *software*, é válido recorrer a Castells [4] mais uma vez, quando o autor afirma que “embora não determine a tecnologia, a sociedade pode sufocar seu desenvolvimento principalmente por intermédio do Estado. Ou então, também principalmente pela intervenção estatal, a sociedade pode entrar num processo acelerado de modernização tecnológica capaz de mudar o destino das economias, do poder militar e do bem-estar social em poucos anos” (p. 44). E arremata, considerando que “a longo prazo, a produtividade é a fonte da riqueza das nações. E a tecnologia, inclusive a organizacional e a de gerenciamento, é o principal fator que induz à produtividade.... Empresas e nações são os verdadeiros agentes do crescimento econômico... As empresas estarão motivadas não pela produtividade, e sim pela lucratividade e pelo aumento de valor de suas ações, para os quais a produtividade e a tecnologia podem ser meios importantes mas, com certeza, não os únicos... a lucratividade e a competitividade são os verdadeiros determinantes da inovação tecnológica e do crescimento da produtividade” (p. 136).

A sociedade informacional ainda requer conhecimento mais profundo dos seus fundamentos, incluindo-se o conhecimento acerca do *software*, que é, ao mesmo tempo, objeto e instrumento. Certamente não é aplicável, de forma direta, a abordagem da economia convencional baseada em valor de troca, que precisa da escassez para se manter elevado. Uma vez elaborado, em sentido amplo, um determinado *software* pode ser compartilhado sem que os elaboradores percam alguma coisa – além da oportunidade de extrair vantagem econômica do licenciamento e cessão do mesmo! Tudo indica que será cada vez mais importante dar um tratamento baseado no enfoque de oferta (Davis e Meyer [4]) ou desenvolver modelo que finalmente enfatize abordagem baseada em uma teoria da riqueza.

O *software*, na vida digital, pode ser visto como um fator que alavanca as mudanças paradigmáticas, da mesma forma como a impressão gráfica e o cinema – tratando-se, nos dois casos, da tecnologia básica e da aplicação da infra-estrutura para a transmissão de conteúdo e como instrumento de poder – foram empregados como impulsionadores, em outros contextos e momentos históricos.

Assim, a resposta precisa sobre o significado do sucesso no setor de *software* ainda não pode ser explicitada de forma categórica. Certamente têm de ser vistos como sucesso o resultado positivo e a aceitação comercial que decorrem da elaboração de produtos, sob medida ou de uso geral, com resultados de curto prazo, tipicamente com licenciamento do uso, suporte técnico para treinamento e implantação. Também pode ser visto como caso de sucesso o provimento de

serviços especializados de análise e programação, que geram resultados imediatos e ainda atendem à indispensável capacitação de profissionais especializados, que podem vir a ser empregados na continuidade dos negócios e – mais importante – no desenvolvimento de formas mais eficazes e eficientes de gerar resultados que interessam a uma determinada organização (comunidade, empresa, país).

A questão essencial da indústria de *software* não chega perto do esgotamento com as presentes considerações. É indispensável levar em conta os reflexos mais amplos do *software* nas estruturas de dominação e uso do poder, especialmente entre os países. Trata-se, contudo, de mero apontamento no âmbito do presente trabalho, para complementar e ampliar as questões que estão sendo aqui priorizadas e oferecer, à guisa de recomendação de cautela, alerta para a necessidade de exame crítico dos casos de sucesso e de ampliação e aprofundamento dos trabalhos de elaboração de direcionamento e estratégias para o setor.

■ Casos de Sucesso

As empresas e organizações brasileiras que produzem *software* têm uma rica história de casos de sucesso, boa parte dos quais são bem divulgados e conhecidos. Contudo, em vista da diversidade, amplitude e inexistência de sistematização da coleta e divulgação de dados, há muitas realizações que não alcançam ampla publicidade e reconhecimento. Em tal contexto seria no mínimo temerário pretender elaborar uma lista completa dos casos de sucesso. Assim, as citações apresentadas em seguida devem ser consideradas apenas como referenciais, objetivando materializar e identificar alguns casos e subsidiar a construção da avaliação.

Para os casos de sucesso mais conhecidos, destacam-se soluções dedicadas a atividades vinculadas ao mercado financeiro, à gestão empresarial – do tipo ERP – e ao governo eletrônico. Vejam-se, pois, as soluções de *web-banking* de instituições como Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Bradesco, Banco Itaú, etc., além dos produtos e soluções elaborados por empresas como *Eversystems* e Fóton e todo o conjunto de soluções que constituem o Sistema de Pagamentos Brasileiro. Para as soluções de gestão empresarial, há um significativo conjunto de empresas nacionais, como RM Sistemas, Datasul e Microsiga.

No segmento de governo eletrônico, destacam-se as soluções do governo federal, especialmente na área tributária, comércio exterior, previdência social e ciência e tecnologia. No nível estadual, há soluções inovadoras no atendimento direto dos cidadãos e compras eletrônicas, além dos segmentos fazendário e da segurança pública. As urnas eletrônicas e a recepção de declarações de ajuste do Imposto de Renda constituem sucesso reconhecido mundialmente. Ainda que sejam freqüentes os registros de que o Poder Judiciário precisa melhorar ainda mais os serviços eletrônicos para os cidadãos, é notável a quantidade de facilidades oferecidas por meio de

soluções baseadas na Internet, que possibilitam o acompanhamento dos processos e até mesmo alguns procedimentos de entrega de informações.

Examinados apenas como soluções de *software*, os casos citados podem ser tomados como indicadores da elevada qualidade da produção nacional. Em todas as situações encontram-se ingredientes relacionados com dispersão geográfica, complexidade e crítica importância para os negócios, que, aliados a fatores circunstanciais – como deficiências no sistema de telecomunicações, cuja solução ocorreu nos últimos anos do século passado – e estruturais, como a diversidade naturalmente encontrada em um país de dimensões continentais, reforçam a tese do alto nível de qualidade das soluções construídas pela indústria nacional de *software*. Em termos de uso, destacam-se a robustez e desempenho. No nível das plataformas tecnológicas, a exploração das melhores qualidades dos recursos disponíveis, adaptabilidade e segurança. No conjunto, a busca permanente da utilidade das soluções e ampliação das funcionalidades oferecidas, maximizando o retorno dos investimentos realizados.

A lista dos casos de sucesso da indústria de *software* brasileira é longa e indica uma competência e preparo que encorajam maiores investimentos no setor. Não é simples, contudo, estabelecer um pequeno conjunto de fatores que seja aplicável para a classificação dos casos de sucesso. Assim, parece razoável abordar alguns pontos que podem ser considerados como indicadores gerais da capacidade da indústria brasileira de *software*.

A disposição para inovar e experimentar novas tecnologias e soluções é encontrada em diversos países, contudo, no caso brasileiro, constata-se a aplicação dessa disposição para desafios de grandes proporções. É o que se deu na automação bancária, especialmente no segmento de prestação de serviços por meio de quiosques e da Internet, e na recepção das declarações de ajuste do Imposto de Renda. Em ambos foram utilizados recursos tecnológicos mundialmente conhecidos, mas, no Brasil, os mesmos foram empregados em larga escala, de forma intensa e em curto tempo de construção e maturação. É óbvio, em decorrência da natureza das atividades abordadas, que não se tratou de uma aventura, mas de decisão que atendia o equilíbrio indispensável entre os riscos e a utilidade e retorno dos investimentos.

Há um fato ocorrido em meados dos anos 80 que demonstra a referida disposição para inovar e experimentar novas tecnologias. Os microcomputadores ainda executavam o sistema operacional CP/M e, em um contexto dominado pelos terminais do tipo IBM-3270, a mais elevada sofisticação para interligação dos microcomputadores aos chamados *mainframes* era baseada em recursos de emulação dos terminais. A Itautec desenvolveu uma solução que utilizava os recursos de emulação e comandos adicionais na linguagem BASIC para a cooperação, em tempo real, entre programas executados nos microcomputadores e nos *mainframes*. Além de oferecer possibilidade de explorar a capacidade de processamento e armazenamento dos micros – então recursos de

elevado valor relativo – e a otimização do uso dos deficientes meios de comunicação, a solução possibilitava desenvolver novas funcionalidades e serviços. A Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), órgão do Ministério da Fazenda responsável pela administração da dívida ativa da União, em conjunto com o Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO, usou a solução inovadora desenvolvida pela Itaotec e, em curto período de tempo, implantou uma rede de alcance nacional, empregando as facilidades para cooperação entre os microcomputadores e sistemas residentes nos *mainframes*. Durante muitos anos aquela solução “micro-mainframe” atendeu às necessidades da PGFN.

As urnas eletrônicas e todo o processo de apoio às eleições têm sido bem divulgados [8, 9]. Trata-se, sem dúvida, de uma destacada solução produzida pela capacidade inovadora da indústria nacional, em termos de concepção, desenvolvimento, operação e suporte. Mais uma vez tem-se uma qualidade – a inovação – sendo aplicada em desafio de natureza crítica e de grandes dimensões, em todos os sentidos, de vez que o Brasil tem eleições com a integralidade dos eleitores utilizando as urnas eletrônicas. Essa mesma conjugação entre disposição para inovação e enfrentamento de desafio de grandes proporções é encontrada no Sistema de Pagamentos Brasileiros, que, além de atender a esse segmento especialmente crítico, inseriu-se em uma das mais sofisticadas áreas da economia nacional, interligando os complexos sistemas de informação do Banco Central e dos agentes do setor financeiro.

A propósito da inovação aplicada a problemas de grandes proporções e sofisticados, vale registrar mais um fato histórico importante. A Constituição Federal de 1988 transferiu a responsabilidade sobre o sistema de trânsito e gerenciamento da frota de veículos da União para os Estados-Membros. A determinação deveria ser implementada em curto prazo, se não por outras razões, pelo fato de que a transferência gerava conseqüências relacionadas com a arrecadação de tributos. No final dos anos 90 ainda se discutia vivamente o modelo OSI, para interconexão de sistemas abertos, o TCP/IP ainda não alcançara estágio comercial e a solução proprietária SNA da IBM dominava a infra-estrutura das redes de computadores. A situação dos Estados-Membros, em termos de informática era de grande diversidade, variando desde minicomputadores até computadores de grande porte de fabricantes diversos. O gerenciamento do sistema de trânsito e da frota de veículos, ainda que repassado para o nível estadual, tem características de natureza nacional, que obrigam a adoção de uma solução que ofereça condições de interligação e intercâmbio de dados. Para resumir este registro, em 1990 foi desenvolvida e colocada em operação uma solução que possibilitava a interligação entre os diversos sistemas computacionais dos Departamentos de Trânsito (DETRAN) dos Estados-Membros, baseada na implementação adaptada de alguns dos protocolos do modelo OSI. Poucos meses depois, diversas organizações do setor privado também estavam conectadas à referida rede, operando em tempo real o intercâmbio dos dados da frota nacional de veículos.

Em termos de criatividade, também há destacados casos de sucesso da indústria de *software* brasileira, como as soluções para compras eletrônicas (Paradigma e Vesta), geração de aplicações (Apyon), educação (EduWeb e Visual Class), componentes de *software* (CI&T) e os produtos com *software* embarcado (Cyclades, Bematech, Trópico e Smar).

Por fim, merece destaque a força das empresas dedicadas às atividades de fábrica de *software* e integração, em que despontam empreendimentos de grande porte e que têm iniciado importante trabalho de busca do mercado externo. Para citar alguns casos, vejam-se empresas como DBA, Politec, CPM, Stefanini, BRQ, G&P, CTIS e Montreal. Esse segmento tem provocado movimento muito positivo em termos de certificações de processos de reconhecimento internacional (ISO e CMM).

■ Comentários Finais

O estudo *Os pensadores do software no Brasil – por um setor de software estratégico* [10], publicado pela Fenasoft, oferece posicionamento e conclusões relevantes para entendimento e direcionamento da indústria de *software* brasileira, como a crença de que a transformação do setor “poderá e deverá se dar pela parceria entre empresas nacionais e multinacionais, atuando juntas no fornecimento de *software* e serviços, na produção de *software* brasileiro, na formulação de soluções adequadas à realidade brasileira e na exportação de nossos produtos” (p. 9). Mais ainda, indica percepção de que o “mercado interno tem dimensões características e potencial para servir de base para o atingimento do objetivo expresso neste documento”, qual seja, a busca do mercado externo.

Em termos essenciais e das competências nucleares, a indústria brasileira de *software* está bem posicionada. O mercado interno tem dimensões que oferecem base segura para a projeção internacional e sofisticados desafios, há destacada disposição para inovação, criatividade e experimentação com tecnologia de ponta, a certificação – ainda que muito aplicada no segmento de produtos – é valorizada e há valiosa base de formação convencional e experimental dos especialistas. Contudo, conforme explicitado no estudo *A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL – 2002 / Fortalecendo a Economia do Conhecimento*, “há um déficit de empresas grandes capazes de fazer frente aos gigantes internacionais.” e “a dinâmica de cooperação entre empresas ainda é baixa” (p.58).

O referido estudo identifica um respeitável conjunto de oportunidades para a indústria nacional, abrangendo aquelas que decorrem do desafio interno de atender ao sofisticado e complexo mercado composto pelo setor financeiro, telecomunicações e automação de serviços governamentais, as plataformas e serviços para comércio eletrônico, sistemas de gestão para empresas de pequeno e médio porte, fábricas de *software* e oferta de serviços de desenvolvimento, manutenção de sistemas e integração de complexidade mais elevada. “No que diz respeito à competição internacional em

serviços, importa considerar *software* com maior valor agregado, potencialmente em áreas verticais onde os atuais clientes nacionais têm classe mundial (telecomunicações, *e-gov*, segurança de dados e redes, serviços financeiros ou o varejo), ou *outsourcing* de integração complexa, com desenvolvimento de sistemas customizados de grande porte para governos e grandes empresas com alto número de usuários dispersos em uma vasta região geográfica” (p.14).

Não é bastante, contudo, dispor de competências essenciais. Para sucesso no mercado internacional, que pode ser visto como objetivo e indicador em termos de resultados financeiros e de capacidade de competir com empresas de classe mundial, também tem de ser cuidada, de forma especial, a área de *marketing*, em que se destaca a imperativa necessidade de criar e consolidar uma identidade forte e que caracterize a capacidade e o diferencial competitivo da indústria nacional.

■ Referências

- [1] CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- [2] CHAIN, A. et al. **E-gov.br: a próxima revolução brasileira**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- [3] DAVIS, S.; MEYER, C. **Blur: a velocidade da mudança na economia integrada**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- [4] Brasil. FEIRA NACIONAL DO SOFTWARE. **Os pensadores do software no Brasil: por um setor de software estratégico**. São Paulo: [s.n], 2003.
- [5] FERRER, F.; SANTOS, P. (Org.). **E-government: o governo eletrônico no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- [6] FOUCAULT, M. **A verdade e as formas jurídicas**. Rio de Janeiro: Nau, 2003.
- [7] MORIN, E. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- [8] NASCIMENTO, C. J. **A evolução da qualidade no setor de software brasileiro: quatro biênios medindo e acompanhando indicadores de gestão**. Portugal: [s.n], 2001.
- [9] PROJETO MIT. **A indústria de software no Brasil: fortalecendo a economia do conhecimento**. 2002. Disponível em: <<http://www.softex.org>>.
- [10] WEBER, K. C. et. al. **Measurements of quality and systemic productivity in the brazilian software industry**. Curitiba: [s.n], 2000.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC

Lillian Alvares

Coordenação do Sistema de Informação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

Dyogo Henrique de Oliveira

Coordenação da Série Coletâneas da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

Ríciela Ribeiro

Apoio Técnico

Juliana Costa Araujo

Revisão

Emanuelle Von Kruger de Almeida

Normalização das Referências Bibliográficas

Márcio Eloisio de Souza

Primeira Editoração

Instituto Euvaldo Lodi – IEL / Núcleo Central

Josué Costa Valadão

Coordenador Técnico

INOVATEC - Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

Equipe Técnica

Eliane Menezes dos Santos

Rodrigo Weber

Simone Assis

Iacy Leite

Márcia Leme (estagiária)

Superintendência Corporativa-SUCORP

UNICOM – Unidade de Comunicação Social

Design Capa

Superintendência de Serviços Compartilhados-SSC

ACADM – Área Compartilhada de Apoio Administrativo

Maria Clara Pires da Costa

ACIND – Área Compartilhada de Informação e Documentação

Fernando Ouriques

Normalização

Informação Comunicação Empresarial

Editoração Eletrônica

Athalaia Gráfica e Editora

CTP e Impressão

