

3. Considerações sobre a Indústria Brasileira de Software: lineamentos e subsídios para uma política

3.1 Forças e fraquezas da Indústria Brasileira de Software

A análise das várias características da amostra do estudo revela um conjunto importante de forças e fraquezas na Indústria Brasileira de Software, que, em contraponto com avaliações de tendências na demanda nacional e internacional, aponta para um conjunto de oportunidades a serem exploradas. É importante notar que esta análise tem uma dimensão implícita de comparação com outros países em desenvolvimento, que estão ganhando posições no contexto da Indústria internacional de Software. Entre estes, surgem em destaque a Índia e a China, objetos do estudo mais abrangente, cuja dimensão Brasil é agora considerada.

Uma avaliação das capacidades e posicionamento competitivo das empresas brasileiras de software revela uma série de forças importantes, algumas referidas parcialmente no capítulo 2.

As dimensões de forças da indústria podem ser enumeradas como sendo:

Pontos fortes:

- A flexibilidade e a criatividade. Ao longo do estudo foram encontradas diversas instâncias de soluções muito criativas e flexíveis. Entre outros, a Cyclades, empresa pioneira mundialmente em placas de rede e roteadores baseados em Linux, em que o conteúdo de valor adicionado pelo software é superior a 2/3 do produto. Ou a Eversystems, que a partir de um profundo conhecimento do setor financeiro vem desenvolvendo soluções inovadoras para mercado de *e-banking*, inclusive exportando (solução adotada pelo Citybank na América Latina).

A criatividade também se expressa na organização da Paradigma (Prêmio Mundial da Microsoft para soluções B2B), altamente focada em sua especialidade de Internet, em parcerias com outras empresas líderes do ponto de vista de conhecimento especializado em suas respectivas áreas.

Um exemplo de flexibilidade é o *portfolio* de produtos e soluções como o Sagre ou a Trópico, que emergiram do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD) a partir do momento em que se libertam do modelo de prestação interna de serviços para o operador monopolista de telecomunicações para competir e se afirmar no mercado aberto para soluções internacionais.

Ou ainda a reorientação estratégica de mercado da Politec, que de prestador de serviços de *bureau* de processamento de dados, tornou-se um grande fornecedor de *outsourcing* para o governo federal e vem investindo no desenvolvimento de produtos na área de Gestão Eletrônica de Documentos e Segurança.

- Uma segunda dimensão de competitividade é a sofisticação dos mercados alvo das empresas de software em determinadas áreas.

Fruto de particularidades do desenvolvimento, o Brasil tem neste momento áreas de mercado que são competitivas mundialmente, e ávidas consumidoras de software. Entre outras, o setor bancário, as telecomunicações, a infraestrutura energética ou o governo eletrônico, têm sido clientes indutores de



soluções de elevada complexidade, valor adicionado e qualidade, e importa explorar melhor no mercado internacional.

Os indicadores de capacidade tecnológica das empresas que atuam nestes segmentos (tabela 2.10, página 47), apresentados no capítulo 2, suportam de forma clara esta perspectiva.

O desenvolvimento do Sistema de Pagamentos Brasileiro - SPB, liderado por empresas de software brasileiras, ou ainda a automação da Receita Federal e a montagem de um sistema eletrônico de compras governamentais, são alguns bons exemplos desta sofisticação da demanda.

- Associada ao ponto anterior, existe uma experiência importante por parte das empresas locais em relação a serviços e integração de sistemas de elevado nível, tanto para o governo quanto para o setor privado, industrial e de serviços.

Em uma outra dimensão desta experiência, embora menos importante (e que não compete em mercado aberto), encontram-se as empresas governamentais de serviços de software, como é o caso do Serpro, no governo federal ou a Celepar e Prodesp no governo estadual.

- Outra das forças da indústria local é a experimentação com o mercado de produtos, em particular quando comparado com a China e a Índia¹. Inicialmente tímido, mas recentemente de forma agressiva, existe um grupo de empresas, principalmente micro e pequenas, que se posiciona de forma clara no mercado de produtos customizados, componentes de software ou software embarcado, tendo adquirido uma importante maturidade tecnológica (ver tabela 2.10 pág. 47) e de mercado nacional e estrangeiro (tabela 2.1 pág. 32), que afirmam poder ser indutora de uma agressiva expansão internacional a curto prazo.

Exemplos são a Arcadian, com produto para gerenciamento de terminais portuários, Digitro em sistemas para telecomunicações, a Sira na área de gerenciamento da produção agrícola, a Apyon com um gerador de aplicações e a Orbisat com sistema de radar de mapeamento.

- Nessa mesma linha, e realizando uma convergência de duas tendências estratégicas anteriores, um grupo de empresas vem trabalhando no sentido de transformar sua forte experiência e conhecimentos acumulados em prestação de serviços para mercados verticais, ou até mesmo em aplicativos customizados horizontais, em produtos com elevada capacidade de geração de receita, geralmente no modelo ASP e associados à prestação de serviços com alto valor e fluxo de receita.

Exemplos de empresas são a Módulo, que alavancou seu conhecimento do mercado vertical de segurança, a Choice e a Automatos, que transformaram sua experiência com produtos customizados para mercados horizontais em soluções ASP, e a CI&T, que desenvolveu a partir de soluções para a Internet, componentes de software e elegeu sua integração como modelo de negócios para o crescimento.

Aqui, também a empresa integradora tem se mostrado agressivamente inovadora na exploração de novas oportunidades. Por exemplo, a CPM vem desenvolvendo aplicativos para funções (mercados verticais) de governos locais que reduzem custos e aumentam a eficiência na prestação de serviços (por exemplo, saúde).

- A rápida expansão das telecomunicações, e o crescimento do uso da internet, inclusive suas componentes comerciais de B2B e B2C, líderes na América Latina em crescimento, base instalada e número de usuários (com taxas superiores às da Índia e próximas à da China) têm sido também um fértil laboratório de experimentação de nichos para empresas de distintos portes, que têm gerado produtos, serviços e soluções inovadoras e competitivas.



¹ Aspecto a ser detalhado no relatório de comparação deste estudo, com lançamento em Março de 2003.

Por exemplo, micro empresas como Paradigma e Mobile, empresas médias como Disoft e as grandes CPQD e Promon, além da Scopus que desenvolveu um dos maiores sistemas de *home banking* do mundo para o maior banco privado do País e da Itautec que desenvolveu sistemas equivalentes para o segundo maior.

A ocupação do mercado nacional tem sido objeto de empresas com grande flexibilidade estratégica sem perda de objetivos claros atrelados ao crescimento.

Destacam-se aqui as firmas de ERP — Benner, Datasul, Microsiga, Logocenter e RM —, que tem sabido promover a expansão do mercado de PMEs através de estratégias criativas de expansão, distribuição, parceria, prestação de serviços e financiamento.

- Recentemente, a desvalorização do Real, que reduziu significativamente a dimensão da indústria brasileira quando expressa em dólares, trouxe também uma renovada competitividade aos custos de mão de obra, tornando o país mais atrativo do ponto de vista de sub-contratação do exterior, em particular os EUA e a Europa. Estudos recentes (Gartner e IDC) apontam que o custo hora de um programador na Índia é em média US\$ 24, enquanto que na China este valor varia entre US\$ 12 e 25 e no Brasil entre US\$ 10 e US\$ 20 (para a função mais bem paga de Analista de Sistema Sênior).

O estudo confirma a viabilidade destes números para o Brasil (vide as tabelas 2.5 e 2.6, no capítulo 2 págs. 41 e 42).

Da mesma forma, empresas multinacionais estabelecidas no País, cujos esforços de *outsourcing* dos últimos anos haviam sido geralmente arretados pela incerteza econômica, começam a ver os ótimos resultados do aprendizado com equipes reduzidas e no novo contexto de desvalorização cambial retomam estudos para ampliar essa capacidade no País.

Empresas multinacionais novas como a Enabler, e integradoras nacionais como a DBA, Policentro, Politec e CPM vêm montando fábricas de software e implementando uma agressiva estratégia internacional baseada no *outsourcing*, que deve vir a ter importantes frutos ao longo dos próximos anos. Multinacionais como IBM, HP e Xerox também têm se posicionado para aproveitar essa oportunidade.

A redução no custo de mão-de-obra também representa um fortalecimento extra na estratégia dos produtores de software embarcado no país, cujas equipes, ainda relativamente pequenas no âmbito global, têm provado sua capacidade de realização de projetos com processos de produção de software da mais alta qualidade. A expansão dessas equipes é uma força anunciada no cenário tanto das grandes empresas multinacionais (Ericsson, Siemens e Motorola) quanto das pequenas e médias empresas nacionais, que reportam ganhos significativos de competitividade em seus produtos em função das suas competências no desenvolvimento de software (Bematech, Trópico, Smar e Altus).

- O Brasil tem uma diversidade cultural importante e uma presença de comunidades de imigrantes de muitos países da Europa e da Ásia (em particular o Japão). Este fator pode ter um impacto relevante no estabelecimento de relações de contratação externa.

Pontos fracos:

O estudo revela também fraquezas que importa enumerar:

- Potenciais grandes mercados ainda são largamente cativos, operando fora de uma competição aberta — os grandes bancos privados ainda desenvolvem *in-house* uma parcela considerável de seu software, o governo federal compra relativamente pouco software no mercado, sendo que o software customizado ou semi-customizado é comprado em grande medida de empresas estatais; e governos estaduais e municipais sustentam mercados cativos regionalizados — a receita das 12 maiores empresas estatais com forte atuação em desenvolvimento e integração de software em 2001 foi próxima de R\$ 1 bilhão.



Estes fatores contribuem para o não desenvolvimento de um mercado nacional de software que possibilite às empresas adquirir escala.

Por outro lado, até muito recentemente, poucas empresas possuíam sequer uma estratégia de vendas e de marketing nacional. Finalmente, as empresas governamentais de desenvolvimento e prestação de serviços em software têm uma alta competência em processo, mas transferem pouco destas para empresas menores que poderiam beneficiar-se dela.

- Uma estrutura de regulamentação adversa ao desenvolvimento da indústria. Existe um sentimento negativo importante face ao que denominam como o 'Custo Brasil', referindo-se à carga tributária sobre o emprego, que não é particular ao setor de software, mas que impacta apenas algumas empresas com modelos de negócio mais intensivos em recursos humanos, como é o caso em serviços, tanto de alto quanto de baixo valor.

E em certa medida em produtos customizáveis, uma vez que o diferencial de custo desses serviços (sejam eles prestados diretamente ou indiretamente *online*) pode vir a ser um diferencial competitivo importante para a penetração dessas empresas em mercados internacionais dinâmicos, onde o nível tecnológico dos produtos oferecidos (inclusive por países que buscam penetrar no mercado internacional como a Irlanda e outros que buscam manter sua vantagem como Israel) é geralmente bastante similar.

- A outra dimensão das fraquezas do software brasileiro é sua estrutura industrial. Apesar de muitas empresas já existirem há mais de 12 anos, a sua experiência em mercado aberto apenas se inicia em 1990 com o final da reserva de mercado, dez anos depois da Índia (no final dos anos 80, 75% das vendas da empresa indiana líder em software, a TCS, já eram internacionais – Evans, 1995).

Neste sentido, uma dimensão importante da última década tem sido o amadurecimento da cultura empresarial em direção a uma mais forte visão de crescimento, o adensamento da malha produtiva com mais cooperação, sub-contratação e especialização, e a criação de instituições fortes, processo que, entretanto, ainda está longe de estar completo:

- Há um déficit de empresas grandes capazes de fazer frente aos gigantes internacionais. As 5 maiores empresas indianas (excluindo as filiais de multinacionais) de software vendem todas mais de US\$ 300 milhões, contra cerca de US\$ 50 a 100 milhões para as maiores brasileiras (números de 2001). Nota-se, entretanto, uma tendência positiva, auxiliada pela entrada do capital de risco no setor, de companhias adotando uma estratégia de crescimento com fusões e aquisições.
- A dinâmica de cooperação entre empresas ainda é baixa, aspecto que se manifesta, na base, pelo baixo número de acordos e parcerias entre as empresas, situação que tem experimentado uma forte reversão nos últimos tempos, e no topo, de forma indelével, na inexistência de uma voz única e forte para a indústria, capaz de representar o setor junto das instâncias relevantes nacional e internacionalmente.
- Apesar do esforço para inverter esta percepção, existe algum atraso no fortalecimento e sinalização das capacidades de processo nacional e internacional, nomeadamente no que respeita à certificação.

Parte da razão para esta situação é o maior foco no produto, onde a questão da certificação não é tão relevante e a maioria das empresas entrevistadas já tem uma capacidade razoável. Mas muitas empresas revelaram que necessitam sedimentar e dar maior visibilidade à sua capacidade de processo.

Este aspecto é particularmente relevante para as empresas de serviços, especialmente as que desejam atuar no mercado internacional de serviços, em que a certificação é vista como uma das condições de entrada.

- As questões financeiras afetam igualmente o desenvolvimento da indústria. A Indústria de Software

está associada a produtos intangíveis, o que limita a sua capacidade de dar garantias reais a investidores, e tem a quase totalidade do investimento feito antes da primeira comercialização.

Estes fatores fazem com que o financiamento do setor seja geralmente difícil, e em particular no Brasil. A experiência com o capital de risco é muito recente e, face ao atual contexto do mercado, existem grandes dificuldades de estabelecer um mercado de saída para os investidores, o que por sua vez, desencoraja sua potencial aposta na indústria.

Por outro lado, não existe no Brasil uma das duas alternativas que os países em desenvolvimento com mais sucesso neste setor encontraram para financiar o desenvolvimento de produtos – a Índia usa as receitas massivas dos serviços (além de ter um mercado de capital de risco mais desenvolvido, tendo feito uma reforma regulatória em 2001) e a Irlanda aproveita os resultados decorrentes do papel de localização e produção física do software de pacote dos gigantes internacionais para toda a Europa.

- Outro aspecto que vale a pena mencionar é a política de baixo perfil que existe face à indústria. Depois de uma política muito agressiva e com resultados discutíveis em hardware, o governo parece não demonstrar um empenho forte no desenvolvimento da indústria de software. Este envolvimento limitado reflete-se nos aspectos tributários, mas também na falta de coordenação entre instrumentos políticos para o setor, ou mesmo da ausência de incentivos específicos para o desenvolvimento de alguns segmentos de mercado importantes para a indústria no Brasil, como é o caso dos serviços.

Grande parte das empresas aponta a preferência por tecnologia importada, em particular por parte das entidades governamentais, como sendo um fator dificultador do desenvolvimento da indústria nacional.

- A pirataria de software representa uma fraqueza crítica ao desenvolvimento da indústria. Responsável em 2001 por prejuízos estimados em quase R\$ 1 bilhão, ela afeta principalmente programas de negócios e de entretenimento.

A pirataria no mercado de programas de negócio impacta especialmente a evolução do segmento das MPMEs, que é alvo de desenvolvedoras de capital nacional.

O mercado de entretenimento, em função da evolução do perfil da pirâmide de idade da população brasileira, em que a participação dos jovens cresce mais rapidamente do que em outras faixas, tem um enorme potencial.

- Um dos fatores mais críticos que restringe a entrada em novos mercados, é a ausência de um modelo ou imagem a que se possa associar a capacidade do Software Brasileiro.

A Índia tem os serviços, a Irlanda a localização de software para a Europa, a China a gigante indústria de hardware. Falta estabelecer uma imagem equivalente para o Brasil.

Uma idéia possível seria a exploração dos aspectos de governo eletrônico (*e-gov*) que tem proporcionado visibilidade internacional em função das eleições.

Outra idéia é a divulgação dos resultados na área financeira, que embora menos conhecidos pelo público internacional, conquistaram muita credibilidade junto a grandes clientes como Citybank, BankBoston e outros.



3.2 Porque o Brasil exporta pouco software

Dada a análise das forças e fraquezas, vale a pena refletir sobre a história recente e a atual situação das exportações brasileiras de software e serviços associados (*outsourcing*). De fato, o baixo índice de exportações tem sido apontado como um indicador de debilidade da Indústria Brasileira de Software frente a outros países que competem nos mesmos segmentos e que apresentam taxas muito superiores de internacionalização da sua indústria de software. Mais uma vez, é relevante distinguir produtos e serviços nesta análise.

A compreensão do padrão de competição internacional do Brasil num contexto de serviços é facilitada pela caracterização da realidade dos países restantes que se destacam na exportação de software. As regiões que se sobressaem neste domínio são, naturalmente, os grandes países desenvolvidos como os EUA ou a Alemanha que realizam atividades de elevado valor agregado, nomeadamente o desenvolvimento de software customizado, a consultoria ou P&D sob encomenda.

Surgem também, com elevado destaque, a Índia, a Irlanda e, com menor volume, Israel.

As exportações da Irlanda são, em larga escala, fruto do fato das multinacionais de produção de software de pacote, que usam o país como base de exportação para toda a Europa. O mercado indiano cresce, em grande parte, a partir de contratos para trabalho de baixo valor adicionado, incluindo a procura de erros de codificação e a codificação propriamente dita (embora o valor agregado das atividades tenha vindo a crescer de forma significativa nos últimos anos). Esse crescimento beneficia-se de um padrão competitivo que existe em função das dificuldades de acesso e custo da mão-de-obra qualificada nos EUA, ao que se conjuga o conhecimento de inglês e a diferença abismal de salários.

O aspecto importante do ponto de vista da realidade brasileira é o entendimento de que os fatores determinantes do sucesso destes dois outros países, não só são intangíveis, como também são difíceis de replicar como modelo.

Olhando para a Irlanda, é fácil de concluir que a localização de software para vender no Brasil faz sentido que seja realizada no país, eliminando a idéia de seguir o modelo Irlanda para potencializar o volume de exportações. Aquilo que na Irlanda é contabilizado como exportação, é avaliado no Brasil como sendo parte do mercado interno. Por outro lado, considerando a realidade indiana, importa compreender que o incipiente mercado local faz com que o mercado mais atrativo do ponto de vista empresarial esteja no exterior. A diferença abismal de salários comparado a países como os EUA, a boa formação dos engenheiros locais e o conhecimento de inglês geram um incentivo grande para estabelecer contratos internacionais e não nacionais, a maioria deles para atividades de baixo valor acrescentado.

Pelo contrário, o Brasil não só tem um mercado nacional capaz de gerar oportunidades de desenvolvimento interessantes para as empresas nacionais, mas tem igualmente evidenciado um potencial de crescimento muito acentuado.

Daí que a maioria das empresas nacionais de serviços tenha uma orientação para o mercado interno, notando várias vezes a dificuldade em responder antecipadamente ao crescimento que este tem tido. A estrutura de salários dos profissionais brasileiros não tem permitido (pelo menos até a última desvalorização) que estes sejam competitivos com os indianos no desenvolvimento de atividades de baixo valor agregado, razão adicional que tem afastado as empresas brasileiras deste esforço de exportação de serviços.

Para além das especificidades do padrão de competição dos dois gigantes da exportação do mundo em vias de desenvolvimento, existem outros aspectos igualmente importantes que contribuem para o resultado menos satisfatório de desempenho internacional:

- No padrão de competição de serviços com maior valor agregado, também falta estabelecer a reputação das empresas brasileiras no que diz respeito à capacitação de processo. Este esforço que apesar de iniciado ainda está longe de ser terminado, poderia vir a contribuir para alavancar a presença e a confiança internacional nas empresas brasileiras.
- As empresas de serviços são ainda pequenas para a dimensão média dos competidores internacionais,

nomeadamente na Índia, aumentando a dificuldade em estabelecer relações com potenciais e atuais clientes.

- Não tem existido, com raras porém crescentes exceções, um verdadeiro envolvimento da maioria das empresas em questões de comercialização do software no exterior, o que é agravado pela ausência de quaisquer incentivos à sua exportação.

As razões descritas acabam por afastar o Brasil de um padrão competitivo na exportação de serviços. No entanto, vale a pena olhar igualmente para a realidade dos produtos. Em geral estes produtos são dominados por multinacionais em países como os EUA ou Alemanha. No entanto, um país como Israel tem conseguido fazer uma penetração de produtos para o mercado internacional, e a Irlanda tem penetrado em alguns nichos. Estes não são produtos tradicionais de pacote dirigidos a milhares de utilizadores, mas antes soluções verticais para segmentos específicos com centenas de clientes empresariais.

Para ter empresas competitivas internacionalmente nestas áreas é necessário um investimento consistente ao longo de vários anos para sedimentar competências e capacidades.

No caso de Israel, existem inúmeros projetos com sucesso que foram inicialmente alimentados pela máquina de defesa do país.

Na Irlanda, as firmas de software de produtos que obtiveram sucesso em nichos de mercado valeram-se da estreita cooperação com a universidade e da experiência e contatos internacionais, de profissionais que trabalharam nas multinacionais estabelecidas no país ou em seus países de origem. Um investimento consistente, porém reduzido e incipiente para desenvolver produtos de nicho tem igualmente existido no Brasil ao longo dos últimos anos, seja pela identificação de oportunidades por profissionais experientes no mercado (por exemplo, a empresa Módulo, em soluções de segurança e a ISM, em gestão de conteúdo), seja pela vinculação de um resultado de pesquisa tecnológica universitária que se torna um produto inovador (por exemplo, a Apyon em ferramentas de software e EduWeb e Secrel em *e-learning*).

No entanto, este esforço é ainda recente e fragmentado em seu fluxo de geração de negócios, principalmente na fase chamada “Vale da Morte”, de transformação de uma idéia em inovação, e logo na transformação da microempresa, com um modelo de negócios e estratégia de crescimento, fluídas, em uma pequena empresa, com uma orientação estratégica para o crescimento, alicerçada em um modelo de negócios focado.

Apenas nos últimos anos aparecem empresas maduras, quer do ponto de vista tecnológico, quer no seu modelo de negócio. Algumas delas ensaiam agora experiências internacionais e devem trazer lições importantes para o desenvolvimento da indústria no futuro.

Por estas razões, as empresas brasileiras apresentam ainda um registro de participação internacional modesto. No entanto, um ponto positivo é que essas empresas têm, até agora, feito a escolha de sua trajetória de crescimento orientada para o mercado doméstico em função das melhores oportunidades imediatas de negócio disponíveis, e não em função da falta de capacidade para competir no mercado internacional.

Caso elas venham a se orientar para a exploração de melhores oportunidades de negócio no exterior, então existem boas possibilidades de virmos a assistir a um crescimento muito acentuado da indústria local com base em exportações de serviços de elevado valor agregado e de alguns produtos, estes de forma mais aleatória, porém com competência de alto valor agregado.

3.3 Oportunidades para o desenvolvimento da Indústria de Software no Brasil



Alavancas na demanda doméstica de software

O tamanho, a estrutura e a complexidade (sofisticação) da demanda de software no mercado brasileiro constituem-se em vetores aceleradores de aprendizado e crescimento para as empresas brasileiras, e logo para o aumento de sua competitividade internacional. Algumas áreas, principalmente verticais mas também algumas horizontais, destacam-se sobremaneira nesse panorama da demanda.

No setor privado, o setor financeiro é individualmente o maior e mais sofisticado mercado de software, tendo feito gastos em 2001 de mais de R\$ 500 milhões em aquisição de software (de um total de R\$ 1.347 milhões)².

Enquanto os gastos totais das instituições financeiras com automação bancária (hardware, equipamentos e linhas de comunicação e software – adquiridos de terceiros e desenvolvidos internamente) cresceram 25% de 1999 a 2001, os gastos com software adquiridos de terceiros cresceram 70%, e com software desenvolvido internamente 46%. No mesmo período, a parcela do software adquirido de terceiros no total de gastos em software passou de 34% para 38%. Esse valor, em ligeira queda, deverá crescer nos próximos anos, pois as instituições financeiras terão mais recursos para aquisição de software externos, na medida em que os dispêndios com desenvolvimento interno (R\$ 838 milhões) deverão se estabilizar em função do término do processo de adaptação ao Sistema de Pagamentos Brasileiros (SPB) e as instituições se voltarão para gestão interna³. A automação bancária brasileira já representa 74,7% das transações totais em 2000⁴.

O governo federal é um mercado importante, porém instável no atual momento. Os gastos projetados em TI para 2003 são menores do que em 2002 (R\$ 1,89 bilhões, contra R\$ 3,124 bilhões do setor financeiro em 2001)⁵. Todavia, uma grande parte dos gastos com software é absorvida pelo próprio governo, pois o Serpro tem quase R\$ 600 milhões desse valor.

Enquanto as áreas de automação de serviços governamentais e de *e-government* são promissoras, uma real alavancagem de oportunidades de crescimento para a Indústria Brasileira de Software depende de uma mudança na forma de atuação do governo, de modo que PMEs do setor tenham uma maior participação em seus negócios ou sejam capacitadas a absorver suas tecnologias de desenvolvimento de software⁶. Da mesma forma, a Empresa de Correios e Telégrafos (ECT), que desde setembro de 2000 vem investindo cerca de R\$ 1 bilhão em TI, está aumentando sua terceirização de serviços. Porém, como também acontece com outras empresas estatais como a Furnas Centrais Elétricas, ela exige comprovação de capacidade técnica ou faturamento acima de um certo valor, o que acaba por excluir pequenas e médias empresas, mesmo que estas tenham outras grandes empresas como clientes.

Já os governos estaduais e municipais representam em seu conjunto uma demanda potencialmente interessante, porém ainda fragmentada e desigual. Os gastos de TI dos estados nas regiões Sul e Sudeste devem beirar R\$ 1 bilhão, com o estado de São Paulo gastando 1/4 desse total. O caráter regional dessa demanda cumpre o papel de alavancar pequenas empresas. Porém, a médio prazo, constitui uma barreira para a formação de um verdadeiro mercado nacional de software.

A área de *e-business* é outra em que o Brasil detém a liderança na América Latina (40% do total) e que pode vir a alavancar a competitividade internacional de empresas brasileiras. O faturamento do *e-commerce* no Brasil deve chegar a R\$ 1 bilhão em 2002. De acordo com a Camara-E.net, as vendas *online* vão crescer 150% em 2002. Da mesma forma o número de empresas *online* é ainda pequeno, ainda que esse número tenha crescido em 30% em 2002. Por outro lado, estima-se que apenas 10 empresas sejam responsáveis por 80% do faturamento em *e-commerce* no país. Em B2C, o mercado brasileiro é responsável por cerca de 60% do mercado da América Latina e as taxas de crescimento anual previstas se situam na ordem de três dígitos. Ou seja, existe



² Adriana Cotias, "Setor investe R\$ 3,6 bilhões em tecnologia" Gazeta Mercantil, 29/11/2002.



um formidável potencial de crescimento em um mercado que apresenta boas taxas de crescimento, e cuja expansão também será ainda mais facilitada pela queda no preço do hardware.

Áreas horizontais como ERPs para PMEs e fábricas de software também apresentam boas oportunidades como alavancas do mercado doméstico. O modelo de fábrica de software como processo estruturado de desenvolvimento de software tem experimentado um grande avanço nos últimos anos no país, em que pese o ainda pequeno mercado de desenvolvimento de aplicações de software customizadas (cerca de R\$ 200 milhões em 2001). A vantagem do modelo é que permite que os produtos desenvolvidos sejam adquiridos por empresas de diversos portes, ampliando significativamente o escopo do mercado potencial.

Já o mercado de ERP, em que empresas de capital nacional têm se destacado, as oportunidades estão presentes para aquelas empresas capazes de desenvolver linhas de aplicativos verticais ao sistema de base e expandir novos mercados como o de PMEs.

As estratégias inovadoras de financiamento sendo adotadas por essas empresas e elevando sua capacidade tecnológica, como demonstrado no capítulo 2, sustentam a possibilidade de que esse mercado se torne uma alavanca importante. O esperado crescimento da utilização da Tecnologia da Informação e de Internet por MPMEs, em decorrência da queda no preço do hardware fabricado no país causado pela recente redução nas tarifas de importação de partes e componentes, deve acelerar ainda mais a expansão desse segmento horizontal do mercado.

Internacionalmente, o sub-segmento de “gerenciamento de serviços de atendimento ao cliente” (CRM) apresenta um rápido crescimento e um nível baixíssimo de concentração. Ou seja, existe um formidável potencial de crescimento em um mercado que apresenta um baixíssimo nível de concentração, constituindo-se em uma oportunidade única⁷.

Alavancas na estrutura da Indústria de Software

Dado este conjunto de forças e fraquezas, o contexto econômico e o padrão de concorrência, doméstico e internacional, como é possível caracterizar o conjunto de oportunidades que surgem no horizonte próximo para o setor? Esta análise passa pela divisão das realidades da indústria entre produtos e serviços. Em relação aos serviços, é difícil competir nos segmentos de mercado mais baixos (ex: manutenção de software legado; *Internet-Enabled Services* - ITES), dado que esses se alicerçam sobretudo na utilização de mão de obra muito barata onde, apesar da recente desvalorização do Real, o Brasil não consegue competir com a China e a Índia, ou em especificidades históricas, como língua inglesa e diáspora de profissionais. A competição nesse segmento deve tornar-se ainda mais acirrada com a entrada de competidores de segunda linha (ex: Filipinas, Rússia).

No entanto, o incremento das vendas, e em especial das exportações de serviços via *outsourcing*, é de vital importância para o desenvolvimento sustentável da Indústria, porque aumenta a sua credibilidade e estabelece confiança com os agentes de mercado, podendo ter um impacto importante na balança comercial, e gerar um crescimento considerável no número de empregos, aumentando indiretamente o *pool* de talentos para a Indústria. Assim, afiguram-se como oportunidades relevantes:

1. A competição internacional em serviços de software com maior valor agregado, em áreas verticais onde os atuais clientes nacionais têm classe mundial. As telecomunicações, *e-gov*, segurança de dados e redes, serviços financeiros ou o varejo são áreas onde haverá nichos nos quais a



³ Paula Zaidan, “Bancos prevêem investimentos de R\$ 3,6 bilhões em 2002”. Computerworld, 12/06/2002.

⁴ De acordo com pesquisa encomendada pela Federação Brasileira das Associações de Bancos (Febraban), o custo de uma transação pela *web* é de R\$ 0,10, pelo telefone R\$ 0,50, no caixa eletrônico R\$ 0,27, e na agência R\$ 1,00.

⁵ Fábio Barros, “Governo reduz gastos em 2003” Computerworld 28/10/2002.

⁶ Em 2001, o Serpro teve um orçamento de R\$ 236,9 milhões, dos quais apenas R\$ 5 milhões foram aplicados em serviços de informática em parceria com o setor privado. Luiz Queiroz, “Serpro e BC investem em governo eletrônico e SPB” Computerworld 21/01/2002.

⁷ Michael Dempsey – *Financial Times*, “Fornecedor de CRM simplifica sistemas para manter clientes”. Valor Econômico, sexta-feira e fim de semana, 29 e 30 de novembro e 1 de dezembro de 2002.



capacidade e maturidade das empresas de software brasileiras poderão se destacar.

2. *Outsourcing* de integração complexa, desenvolvimento de sistemas customizados de grande porte para governos e grandes empresas com grande número de usuários dispersos em uma grande extensão geográfica. Nestes grandes projetos, firmas brasileiras de integração, fazendo uso de fábricas de software em regiões com custos de mão-de-obra inferiores aos grandes centros de demanda doméstica, e de sua *expertise* na definição de requisitos e parcelamento de desenvolvimento, exibirão uma vantagem competitiva única, dificilmente replicável por potenciais concorrentes.

A outra dimensão a equacionar no contexto das oportunidades para a indústria são os produtos. A competição entre softwares de pacote é muito difícil. Neste sentido, os segmentos onde as empresas brasileiras podem almejar uma posição relevante incluem o software embarcado, componentes de software e software customizável. Dentre estes, as oportunidades mais relevantes parecem surgir para:

3. Componentes e soluções específicas para produtos mais complexos dirigidos aos segmentos verticais, onde já existem várias empresas com produtos de sucesso no Brasil e até no exterior ou empresas com uma experiência de customização e serviços nestas com capacidade de "produtizar" soluções modulares (por exemplo, Visionnaire);

4. Exploração de tecnologias/componentes de software horizontais com poucos clientes, mercados globais (exemplo da Automatos, Apyon, Cyclades, CI&T).

Embora estas oportunidades sejam reais e viáveis, não são fáceis, já que vários outros países em desenvolvimento tentam se posicionar nestas áreas. Exigem ações concertadas entre os vários agentes econômicos e instituições sociais, em particular as empresas e o governo, bem como as associações profissionais e de negócios do setor.

3.4 Como alavancar a competitividade da Indústria de Software - insumos para uma política

Para explorar as oportunidades é necessário que haja vontade política nacional e não apenas setorial. Para isso, é preciso que se estabeleça uma visão estratégica apropriada, monte-se um arranjo institucional alinhado com esta e mobilizem-se recursos e parceiros diversos. Esta mobilização deve ser baseada em um diálogo de sustentação de sua legitimidade local, confiança internacional e flexibilidade responsável ao aprendizado por monitoramento constante de sua trajetória de implementação.

Algumas ações nesse sentido são delineadas a seguir:

- A formulação de uma política de software deve distinguir Serviços e Produtos, levando em consideração na montagem de seus programas e arranjos institucionais as características intrínsecas de cada um.
- Serviços de Software requerem ações que toquem nos temas de:
 - 1- capacitação de processo, avaliando a questão do custo-benefício decorrente;
 - 2- construção da reputação e angariação de clientes, usando por exemplo o poder de compra do estado, porém avaliando cuidadosamente os limites da ação pública e tomando o cuidado de não privilegiar algumas empresas em detrimento de outras;
 - 3- exportação, buscando avaliar a necessidade competitiva e o impacto real de incentivos e outros estímulos na capacidade das empresas beneficiadas; e
 - 4- localização de multinacionais, avaliando a disponibilização de incentivos em função da estratégia global da empresa e do padrão de concorrência entre a cesta de custos, incentivos e competências oferecida pelos diversos países em que atua, sempre tendo como contrapartida metas claras e acordos transparentes.
- Uma política para Produtos de Software deve atentar para uma série de outras questões:
 - 1- transferência de tecnologia, buscando balancear em suas ações, impactos de escopo com impacto de profundidade, de modo que o desenvolvimento tecnológico não fique restrito a um número pequeno de empresas, nem que adquira uma profundidade tecnológica para além das necessidades do mercado;
 - 2- desenvolvimento da capacidade empreendedora, buscando em paralelo a sua contínua difusão em todos os níveis, focar os pontos fracos na formação do empreendedor ao longo do crescimento de sua empresa e para a preparação do ambiente institucional de suporte, inclusive o capital de risco, para melhor compreender a natureza de suas necessidades e suas motivações;
 - 3- custos de desenvolvimento e de marketing, barreiras quase intransponíveis para micro e pequenas empresas em fase de crescimento, que reconhecem claramente a necessidade de programas de financiamento a fundo perdido ou subsidiados (*seed e early stage funding*) para essas atividades, assim como dos tradicionais apoios à pesquisa que considerem a natureza intangível das garantias reais que a empresa tem para oferecer; e
 - 4- a presença internacional, considerando que a possibilidade de crescimento de algumas empresas é função direta de sua capacidade de expansão rápida em mercados externos devido ao alto conteúdo tecnológico de seus produtos e a natureza do nicho de mercado que buscam explorar, geralmente pequeno no mercado doméstico porém incitativo ao crescimento em escala internacional.
- A política deve propor instrumentos integrados: desenvolvimento de mecanismos de financiamento, estrutura de impostos; instituições de suporte ao desenvolvimento industrial; e articulação do poder de compra do governo. O esforço de internacionalização tem que ser focado e sustentado.



- Visão de crescimento sustentado e baseado em uma imagem brasileira forte no exterior (ex: primeiro no ranking de infraestrutura de TI na América Latina; votação eletrônica para presidente do Brasil em 2002, por mais de 114 milhões de eleitores, com apuração de votos em menos de 10 horas; liderança no desenvolvimento de soluções para e-gov, competência no desenvolvimento de produtos e soluções para a cadeia completa do setor financeiro) para gerar legitimidade interna, credibilidade e confiança internacional.

Analisar o impacto do caso do Sistema de Pagamentos Brasileiro-SPB no desempenho das empresas e no relacionamento de clientes com empresas desenvolvedoras, a fim de estabelecer instituições e montar estratégias capazes de maximizar o impacto de casos futuros semelhantes na expansão competitiva da indústria de software.

- Formação de mão-de-obra - O Brasil ainda forma um número pequeno de profissionais na área de software. Há também um descompasso geográfico na oferta de mão de obra treinada, na medida que a região Sudeste concentra a maior demanda por profissionais. É uma complementaridade crítica à ação anterior, uma política sustentável de aumento na quantidade de profissionais treinados, bem como sua melhor formação na área de processos e sua especialização em áreas priorizadas pelo governo, como vetores da alavancagem competitiva da indústria nacional.

A região de Bangalore, na Índia, principal centro de exportação de software e serviços, gradua cerca de 25.000 engenheiros de software e computação, uma pequena fração dos 220 mil graduados nessas áreas na Índia toda, mas o que a torna suficientemente atraente para diversas empresas de software estrangeiras, bem como de componentes de hardware. Apesar da Índia não ter ainda competência na produção de hardware ou de partes e componentes, esta é atualmente uma prioridade da política de governo, e empresas de hardware têm estabelecido operações de desenvolvimento de software aí, como Cisco, Hewlett-Packard, Oracle e SAP, num primeiro grupo, e Cadence, Texas Instruments, Ericsson e Intel num segundo. Esta última inaugurou há três anos um centro de desenho de dispositivos (*chips*) de US\$ 25 milhões, o segundo maior desse tipo depois de seu centro nos EUA, que atualmente emprega cerca de 1.000 engenheiros e detém 62 patentes.

Reforma da estrutura regulatória

- O custo do emprego na indústria de software no país precisa ser reduzido para permitir que a competitividade salarial brasileira não fique exclusivamente atrelada a variações cambiais, que por sinal, tem apresentado grande volatilidade em tempos recentes. Esta variação dificulta a implementação de estratégias de exportação de médio a longo prazo, por empresas integradoras e fábricas de software, bem como produtores de software para mercados verticais ou nichos de mercado horizontais (onde a customização e oferta de serviços de gestão e manutenção *online*, podem ser importante diferencial competitivo).

A média salarial estimada na região de Bangalore varia de US\$ 12 mil por ano para um graduado até US\$ 30 mil por ano para um profissional com doutorado. Essa faixa salarial é compatível e até mesmo ligeiramente mais elevada do que a média salarial brasileira, antes de impostos e encargos sociais, como reportado na avaliação da amostra no capítulo 2.

- A estrutura geral de impostos sobrecarrega empresas de todos os portes e ramos de atividade na indústria. Alguns estados e municípios brasileiros têm proporcionado incentivos fiscais ao estabelecimento de empresas de software com relativo sucesso, quando associado a uma política de formação de recursos humanos especializados (ex.: Pato Branco, no Paraná) e/ou uma política de desenvolvimento tecnológico (ex.: Campina Grande na Paraíba).

A fim de promover a interiorização da produção de software, pode-se obter profissionais de nível médio a um custo mais baixo e ao mesmo tempo possibilitar formas alternativas de desaceleração da migração para os grandes centros urbanos e gerar emprego e renda em camadas desta população.

Nesse sentido, poderiam ser estabelecidos incentivos fiscais federais, estaduais e municipais para o estabelecimento de fábricas de software em pequenos municípios, atrelados à obrigação de cofinanciamento, assistência técnica no estabelecimento de programas de treinamento especializado e de criação de microempresas como prestadoras de serviços complementares na produção e manutenção de software.

- Alternativamente, naquelas regiões em que *proto-clusters* se formam em torno de universidades e centros de pesquisa, — 40% das empresas da amostra tem uma interação significativa com as universidades com acordos ou contratos — deve-se fortalecer uma parte da P&D acadêmica integrada a demandas futuras de empresas e instituições⁸.

Estes centros integradores universidade-empresa passam a nuclear regionalmente atividades e a estabelecer conexões. Trata-se de estimular seu aprofundamento, focalizar sua orientação e reforçar os relacionamentos estratégicos no sentido de maior qualidade, compartilhamento de risco e ganho mútuo.

- Barreiras e incentivos à exportação – A exportação de software (serviços) é onerada com o Imposto Sobre Serviços (ISS) do município de estabelecimento da empresa exportadora (que varia de 0,5 a 5%, segundo o município). Entretanto, em função do pequeno porte das empresas que buscam exportar produtos de software em nichos de mercado e dos elevados custos de transação no estabelecimento de relacionamentos de confiança com clientes de empresas de maior porte que almejem exportar serviços de integração ou fábrica de software, é necessário que sejam estabelecidos programas de financiamento à exportação.

A recente reorientação do Proex-Financiamento, exclusivamente para pequenas e médias empresas, oferece uma oportunidade para que os pequenos desenvolvedores de produtos de software obtenham um incentivo fundamental à sua expansão em mercados externos. As fabricantes de ERP poderiam vir a exportar seus programas para países intermediários nos quais as PMEs enfrentam desafios semelhantes às brasileiras na adoção de pacotes estrangeiros concebidos para empresas de grande porte e de custo geralmente proibitivo.

Já as grandes empresas de serviços, integração e fábrica de software poderiam vir a contar com uma linha prioritária no Proex-Equalização bem como nos programas de financiamento para expansão tanto no mercado doméstico quanto nas atividades de exportação do BNDES.

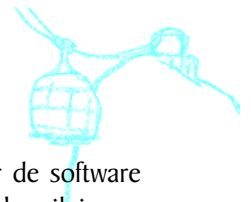
Várias empresas referem a necessidade de se estabelecerem acordos internacionais de comércio para evitar custos adicionais para as empresas brasileiras. Foi citado o requisito dos Estados Unidos, no qual as empresas internacionais que mantêm empregados no país têm que pagar cerca de 30% da renda gerada por empregado como encargo social, situação que poderia ser evitada no âmbito de um acordo.

- Ausência de incentivos para serviços – o setor de serviços, em geral, e o de software em particular, carecem de uma institucionalidade em suas organizações de classe capaz de identificar e, principalmente, transmitir ao governo as barreiras ao crescimento que poderiam ser reduzidas por meio de incentivos apropriados.

A diversidade, fragmentação e não cumulatividade dos serviços na Indústria de Software dificulta essa tarefa. Esse problema não é exclusivo ao Brasil, mas está presente em todos os países que tem nos serviços a maior parcela de seu PNB.



⁸ Por exemplo, a identificação de demanda poderia ocorrer através de fóruns tecnológicos com a participação de diversos atores.



Entretanto, tendo em vista a importância do crescimento sustentável de um setor de software vigoroso para a modernização e crescimento da produtividade da economia brasileira, e particularmente a sustentabilidade competitiva daqueles setores mais dinâmicos e exportadores, deve-se privilegiar o aperfeiçoamento na coleta de dados e o melhor entendimento das dinâmicas de serviço nessa indústria. Isso deve se dar tanto pelo lado da oferta das empresas de software quanto pela demanda⁹.

Incentivos ao rearranjo da estrutura industrial

- Reinvenção – As empresas de software, pequenas e grandes, devido a sua relativa juventude de atuação no negócio e pela própria natureza dispersiva e fragmentada deste, têm dificuldade em definir um modelo de negócios claro e flexível e de realizar as mudanças organizacionais necessárias à sua implementação.

Nesse sentido, a experimentação que ocorre na firma e na indústria é geralmente excessiva e esbanjadora, gerando também um baixo aprendizado. Enquanto aquelas poucas empresas que acessaram o capital de risco ou programas de financiamento governamental beneficiaram-se de um forte incentivo nessa direção de aprimoramento eficiente de seu modelo de negócios, a grande maioria carece de apoio nessa área, o que demanda uma política de amplo escopo e cobertura.

Nesse sentido, é importante incentivar e alargar a participação das pequenas empresas em processos de angariação de capital de terceiros, capaz de potencializar a mesma reforma de gestão observada na amostra.

- Incentivo para aumento na massa crítica de empresas – O aparentemente elevado número de empresas de software no país é pequeno em função do enorme tamanho do mercado doméstico, que tem atraído um fluxo contínuo de novos competidores de ordem internacional, e do elevado nível de concentração internacional em alguns segmentos, como por exemplo pacotes de software.
- As empresas nacionais são numerosas, porém pequenas e continuam se multiplicando nesse porte, contrariando a tendência internacional de crescente concentração. De certa forma, esse número elevado de empresas esconde uma excessiva replicação de produtos em diferentes mercados locais ou regionais, ocultando a necessidade premente de criação de empresas em nichos tecnológicos promissores.

Sendo assim, uma política de difusão destes nichos, mais sistemática, atualizada e uma política de divulgação de modelos de negócios e mercados associados com forte potencial de demanda, pode levar ao aumento da produtividade da experimentação, redução de custos de transação e criação de um maior *pool*/evolucionário de empresas.

- Incentivos para aumento da escala das empresas e geração de empresas líderes como modelo e organizadoras da indústria - O problema do pequeno porte da empresa brasileira de software em geral poderia ser solucionado com a provisão de linhas especiais de crédito do BNDES e outros bancos governamentais para a fusão e aquisição de empresas do setor e para planos de investimento na reestruturação de empresas em trajetórias de rápido crescimento em grandes mercados.

Da mesma forma, tais programas deveriam apoiar a formação de redes capitaneadas por empresas líderes capazes de difundir melhores práticas de processos de desenvolvimento e/ou de modelos de



⁹ Por exemplo, qual a elasticidade da demanda por software e serviços associados das PMEs, que representa um mercado potencial chave para o crescimento das pequenas empresas de software em empresas com maiores chances de sobrevivência e de galgar o próximo estágio de crescimento, empresa de porte médio com cobertura nacional de mercado? Que tipo de incentivos fiscais e financeiros (financiamentos) devem ser oferecidos para que essas PMEs possam comprar software e seus serviços associados?

negócio que solidifiquem o modelo da empresa líder. Ou que, em conjunto, identifiquem ou ampliem novos ou mais complexos mercados, como no caso de expansão do mercado de MPMEs por desenvolvedores de ERPs de capital nacional.

- Percepção da qualidade de processos e produtos brasileiros – Valorizando a celebrada criatividade dos profissionais brasileiros e os importantes e significativos avanços na área de qualidade, o que conta no mercado é a percepção que a demanda, tanto doméstica quanto internacional, tem da qualidade dos produtos e processos de desenvolvimento nas empresas brasileiras de software.

O êxito das firmas indianas, de associarem sua imagem à maturidade dos seus processos de software (CMM - *Capability Maturity Model*) e sua continuada expansão nas atividades de exportação de serviços, inclusive sua recente migração para serviços de maior valor adicionado (ainda que incipiente em número de empresas e sujeito a chuvas e tempestades em seu curso), só fez aumentar ainda mais a barreira de entrada nessa dimensão. Independentemente da estratégia, produtos ou serviços necessariamente passarão por um esforço sustentado na área de certificação da qualidade.

Entretanto, há a necessidade de se casar este esforço com outros, como a construção de uma imagem para o software brasileiro. Ou seja, a estratégia de utilizar o CMM como estratégia de marketing já foi utilizada por outro país emergente.

- Cooperação limitada entre empresas – Apesar do crescente número de aquisições realizadas por algumas empresas líderes e a multiplicação de parcerias, principalmente de marketing e/ou distribuição entre empresa na indústria brasileira de software, não existe uma cultura cooperativa baseada na possibilidade de um crescimento conjunto mais rápido e de maior escopo entre as empresas de software.

A estratégia de fusões e aquisições tem um impacto limitado na dinâmica da indústria em função de seus elevados custos financeiros e de transação, sendo acessível apenas a um número limitado de organizações.

A mera multiplicação de parcerias pode ter um efeito de sobrevivência de curto prazo, e não ser capaz de dar sustentabilidade competitiva ao negócio, se estas não tiverem qualidade e gerarem confiança e aprendizado.

Uma estratégia calcada em parcerias tem que ter metas claras e ser regida por processos transparentes, pois o custo de monitoramento de parcerias e alianças pode se tornar mais alto do que seus benefícios.

Da mesma forma, muitas vezes essas parcerias não induzem à especialização competitiva e à divisão de trabalho de funções comuns entre as organizações envolvidas.

É necessário que se visualizem políticas de capacitação em cooperação das empresas existentes, acompanhadas pelos incentivos adequados, e de formação de uma cultura empreendedora cooperativa e competitiva ao mesmo tempo, que gere empresas com uma matriz e cultura organizacional predisposta ao crescimento pela cooperação competitiva.

- Ausência de uma organização da Indústria forte capaz de agregar positivamente seus interesses – Esse é outro aspecto vinculado à juventude da Indústria e sua falta de identidade industrial compatível com seu peso e impacto econômico e social.

A sua natureza intangível e a diversidade de atividades, funções e modelos organizacionais, presentes na indústria, dificultam sobremaneira a formação de uma identidade industrial. A ausência de casos de empresas de grande sucesso associadas ao nome de grandes empreendedores dificulta a emergência de líderes.

A grande fragmentação competitiva do mercado, apesar de suas relativamente altas taxas de crescimento, não logrou ainda atrair o grande capital de outros setores ou do setor financeiro, como ocorreu, por exemplo, no caso da Tata Group, na Índia.

- É necessário um diálogo amplo entre os diversos atores em segmentos chaves, no sentido de contornar as barreiras presentes nas dicotomias que permeiam a representação social da indústria¹⁰, construindo interfaces de agregação de interesses que contribuam para a formação de uma identidade industrial sólida.

O estabelecimento de uma organização guarda-chuva a partir daquelas já existentes, possuindo uma postura aglutinadora e uma experiência no desenvolvimento de uma visão de futuro condizente, em prol do desenvolvimento da indústria, poderia ser um primeiro passo nesse processo de aglutinação de múltiplas representações em uma organização representativa forte e legítima.

Secundariamente, essa organização poderia estabelecer painéis de discussão sobre temas que dividem atualmente a indústria e bloqueiam a definição de uma visão estratégica clara e objetiva, assentada em metas realistas e ações factíveis.

- Financiamento e acesso ao capital – O acesso ao capital foi identificado nessa pesquisa como uma das principais barreiras ao crescimento, particularmente para as empresas micro, pequenas e médias. É necessário disponibilizar mecanismos de financiamento para fusões e aquisições. É também preciso que:
 - sejam criados incentivos diretos (linhas de financiamento prioritárias); ou
 - indiretos (condições para o crescimento da indústria) para atrair grandes investidores em empresas do setor para aumentar o volume de capital investido e alargar a base de sustentação política da indústria.

- A solução do problema de mecanismos de saída no financiamento de capital de risco depende de uma ação mais ampla da indústria de capital de risco¹¹, que está em curso e que deve receber o apoio explícito das organizações representativas da Indústria de Software.

Já o problema da falta de uma cultura tecnológica na indústria de capital de risco pode ser objeto de ação específica da Indústria no sentido de realizar foros tecnológicos para agentes da indústria de capital de risco.

Estes eventos poderiam servir para difundir, entre as PMEs de software, as expectativas e percepções destes em relação a modelos de negócios viáveis, contribuindo para reduzir a brecha existente na convergência de visões entre empreendedores e investidores de risco.

O estabelecimento de uma política de software sólida e transparente, de amplo escopo na sua cobertura, focada e legitimada por um amplo leque de atores dos diversos segmentos da Indústria é crítico para que o Brasil mantenha sua liderança em TI na América Latina e ganhe seu espaço competitivo naquele que é um dos últimos mercados globais de alto valor adicionado em formação (cuja magnitude é ainda capaz de impactar de forma significativa taxas de crescimento de países emergentes).

Tal ação estratégica revela-se ainda mais premente face à necessidade maior de retomar o crescimento econômico, lançando novas plataformas de desenvolvimento industrial e geração de empregos capazes de permitir ao Brasil realizar o seu destino de nação desenvolvida e equitativa ainda na alvorada do século 21.



¹⁰ Cultura técnica versus cultura de negócios, Capital nacional X Capital externo.

¹¹ Passa pelo reforço do mercado acionário brasileiro, incentivos fiscais ao investimento em ações de pequenas empresas que sigam regras de governança corporativa e outras.

3.5 Próximos passos: comparar para aprender


Este relatório é a primeira fase de um estudo mais abrangente de comparação da Indústria de Software no Brasil, China e Índia. O objetivo da próxima fase é contrastar a história recente, as realidades e o potencial de desenvolvimento da indústria nestes três gigantes, que procuram se posicionar como agentes ativos na indústria internacional de software. Até este momento, a Índia surge claramente em destaque neste contexto, em particular devido ao enorme volume de exportações que conseguiu alcançar ao longo dos últimos anos. Este desenvolvimento tem sido essencialmente baseado em atividades de baixo valor agregado, situação que a Índia está agora tentando inverter para continuar a trajetória de crescimento.

Existem inúmeras questões relativas à viabilidade deste desenvolvimento. O esforço que a China e o Brasil têm empreendido para se afirmarem na Indústria de Software Internacional está longe de ter ainda a expressão quantitativa ou qualitativa desejável.

Alguns dos pontos principais da comparação, que serão trabalhados:

- ▶ Como caracterizar a Indústria de Software nestes países e em contraste com o universo de nações mais desenvolvidas? Este aspecto é significativo porque no Brasil e na China, o produto surge com uma maior importância relativa do que os serviços quando comparados com a Índia, gerando padrões competitivos bastante diversos.
- ▶ Quais são os agentes que protagonizam as principais funções na Indústria e quais as suas características? Este aspecto envolve não só as empresas, mas também as associações empresariais, os governos e as principais instituições de apoio. Um dos aspectos críticos desta comparação passa por conhecer a realidade das empresas líderes em cada país, como grandes multinacionais (IBM, Siemens ou Xerox) e as líderes emergentes nacionais.
- ▶ Quais as principais trajetórias de desenvolvimento passado e futuro da Indústria? A diferença substancial entre as características das empresas nestes três países no que concerne a Produtos X Serviços é fator que faz despertar um interesse especial nos processos de aprendizagem e capacitação das empresas com naturezas e características diversas.
- ▶ Como funciona o processo de capacitação tecnológica e de mercado das empresas neste domínio e como alavancar estes processos?
- ▶ Qual o papel da Indústria de Software no desenvolvimento nacional — geração de emprego e renda, impacto no PIB, na balança comercial, no balanço de pagamentos — e qual a influência da orientação de mercado neste contexto?

A análise destas questões permitirá uma maior compreensão da realidade e a construção de novos marcos e modelos para o entendimento das atividades da Indústria de Software, dentro da economia do conhecimento global e em particular no contexto de países em vias de desenvolvimento.

Permitirá, ainda, o estabelecimento de um *benchmark* internacional para guiar políticas e estratégias na área da indústria de software no Brasil e internacionalmente. 



Glossário

Glossário

Componentes - Termo usado para designar componentes de software. Estes são programas que desempenham funções específicas e que são desenhados de forma a operarem facilmente com outros componentes ou aplicações.

Customização - Adequação do software às necessidades específicas do cliente.

E-business - Negócios realizados através de uma aplicação que conecta os sistemas de informática a clientes, funcionários, distribuidores ou fornecedores através da Internet, intranets ou extranets.

Kernel - Elemento nuclear, central.

Nasscom - National Association of Software and Service Companies. Empresa indiana.

Offshore - Subcontratação de pessoas ou empresas em países terceiros para desempenharem tarefas específicas de desenvolvimento, produção ou teste.

Onsite - No lugar, *in loco*, feito no local.

Outsourcing - Subcontratação de entidade externa para desenvolvimento ou produção de parte específica de um produto ou serviço que uma empresa fornece.

Proex - Assessoria em comércio exterior.

Prosoft - Programa de Apoio ao Setor de Software. É uma linha de financiamento do BNDES exclusiva para o setor de software.

Spin off - Empresa formada a partir de outra empresa ou da universidade.

Standartização - Padronização (do inglês *standart*, padrão).

Start up - Empresa formada de raiz através da conjunção de interesses de um grupo de pessoas em torno de uma determinada tecnologia, produto ou solução.

Web services - Fornecimento de serviços com base em plataforma Internet.

Lista de siglas

Lista de siglas

B2B - *Business to Business*. Modalidade de comércio eletrônico que se dá entre duas empresas.

B2C - *Business to Consumer*. Modalidade de comércio eletrônico entre uma empresa e o cliente final.

BI - *Business Intelligence*. Sistema de busca inteligente de informações.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior.

CMM - *Capability Maturity Model*. Modelo para avaliação da maturidade dos processos de software de uma organização e para identificação das práticas chave que são requeridas para aumentar a maturidade desses processos. O CMM prevê cinco níveis de maturidade: inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CSIA - *China Software Industry Association*.

ERP - *Enterprise Resource Planning*. Metodologia e software para planejamento e gestão do relacionamento de uma empresa com clientes, fornecedores e demais agentes com que interage no âmbito do seu negócio.

Finep - Financiadora de Estudos e Projetos.

IDC - *International Data Corporation*. Empresa norte-americana, com filiais no mundo todo, que faz análise de mercado de Tecnologia da Informação e de Telecomunicações.

MNC's - Multinacionais.

MPME - Micro, Pequena e Média Empresa.

OECD - *Organization for Economic Cooperation and Development*. Conta com cerca de 30 países como membros.

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento.

PEDs - Países em desenvolvimento.

PIB - Produto Interno Bruto. Valor de todos os bens finais e serviços produzidos na economia (período t).

PME - Pequena e Média Empresa.

PNB - Produto Nacional Bruto. Valor de todos os bens finais e serviços produzidos na economia desconsiderando-se a renda líquida enviada ao exterior (período t).

PNUID - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

TI - Tecnologia da Informação.

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação.

VAR - *Value Added Resellers*. Designa agentes de venda de um produto que simultaneamente acrescentam valor ao produto.

Referências bibliográficas

Referências bibliográficas

- Amsden, A.; Tschang, F. T. e Sadagopan, S. Technological Upgrading in the Indian Software Industry: A Framework Based on Business Strategies and R&D Capabilities. ADBI Working Paper – Draft- V. August 8, 2002. Tokyo: ADBI, 2002.
- Arora, A. Arunachalam, V.S., Asundi, J. e Fernandes, R. The Indian Software Services Industry. *Research Policy* 30: 1267-1287, 2001.
- Botelho, A. J., Dedrick, J., Kraemer, K. e Tigre, P. B. From Industry Protection to Industry Promotion: IT Policy in Brazil. Center for Research on Information Technology and Organizations. University of California. Irvine, California, USA, 1999.
- Chudnovsky, D.; López, A. e Melitsko, Silvana. El Sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina: Situación Actual y Perspectivas de Desarrollo. Documentos de Trabajo. Buenos Aires: Centro de Investigaciones para la Transformación-CENIT, 2001.
- Evans, P. *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton University Press. US, 1995.
- Heeks, R. E. Nicholson, B. Software Export Success Factors and Strategies in Developing Transitional Economies. *Development Informatics Working Paper Series- Paper No. 12*. Manchester: Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, 2002.
- High Tech in China - Is it a Threat to Silicon Valley? *Business Week* / October 28, 2002.
- Hira, R. Dependence of Developing Countries on U.S. IT Demand: Future Challenges in the IT Services Market. Power point presentation to the International Conference on Science, Technology and Innovation – Emerging International Policy Issues, Harvard University, September 23-24, 2002.
- IDC. Packaged Software: 2000 Worldwide Performance Preliminary Results. *IDC Bulletin* 23786, January 2001.
- Montagnier, P. Trade in Software – Some Issues from a User's Point of View, Power Point presentation to the OECD-Eurostat Meeting of Experts on Trade-in-Services Statistics, 10/11 December 2001. Paris: OECD, 2001.
- Mowery, D. The Computer Software Industry, in D. Mowery and R. Nelson, *Sources of Industrial Leadership*. NY: Oxford University Press, 1999.
- OECD. *Information Technology Outlook-Highlights*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002.
- OECD. *Electronic Commerce for Development*. Development Centre Studies. Paris: OECD, 2002.
- OECD. *The Service Economy. Science, Technology and Industry Policy Forum Series*. Paris: OECD, 2000.
- OECD. *Inquiry into National Practices in the Measurement of Software in the National Accounts in International Trade*. Paper ITS (2001) – OECD Statistics Directorate. Paris: OECD, 2001.
- OECD. *The Software Sector: A Statistical Profile for Selected OECD Countries*. DSTI/ICCP/AH)97)4/REV 1. Paris: OECD, 1998.
- OECD. *Measuring Intangible Investment. The Treatment of the Components of Intangible Investment in the UN Model Survey of Computer Services*. Paris: OECD, 1998.
- Paulk, Mark C. *Comparing ISO 9001:2000 and Software CMM v1.1*. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.
- Schwartz, R. Software Industry Entry Strategies for Developing Countries: A "Walking on Two Legs" Proposition. *World Development*, Vol 20 (2), pp. 143-164, 1992.
- Tschang, F.T. e Xue, L. The Chinese Software Industry: A Different Path from India's?, sem local, mimeo, versão September 16, 2002.
- U.S. Department of Commerce. *Export IT Brazil: An Update*. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, 2002.
- Weber, K. C. *A Indústria de Software no Brasil: Estratégias de Desenvolvimento*. In *Seminário Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento: o Papel da Empresa e do Estado*. MRE/IPRI. São Paulo, 1997.



Capa impressa em papel Suzano Reciclato 240 g/m2.
Miolo em papel Suzano Reciclato 90 g/m2.
Projeto gráfico: Impressione Políticas de Comunicação.
www.impresione.com.br
Diagramação: Ana Cristina Almeida e Israel Woellner.
Ilustrações: Fábio Biondo. Impressão: Gráfica Cromos.
Fotolitos: MacFlash Bureau de Fotolitos
Tiragem 1ª Edição: 1000 unidades. Venda Proibida