

Indústria brasileira de software: análise e perspectivas face à dinâmica internacional do setor e aos casos de Índia e Irlanda.

Antonio Carlos Diegues Jr.*

ABSTRACT

This paper clarifies some characteristics of the Brazilian software industry with the major objective of understanding the main aspects of its international insertion. For comparative purposes the main aspects of two other cases of successful development of this activity in other countries are exposed (India and Ireland), functioning as counterpoints for the understanding of the characteristics of the "Brazilian model".

RESUMO

Este trabalho apresenta algumas considerações sobre as características da indústria brasileira de software com o objetivo de compreender os principais aspectos de sua inserção internacional. Apresentam-se neste trabalho, para fins comparativos, os principais aspectos associados aos casos bem sucedidos de desenvolvimento desta atividade em outros países (Índia e Irlanda) como contraponto para a compreensão das características do "modelo brasileiro".

1. Introdução

O presente artigo visa tecer considerações sobre a evolução e a dinâmica concorrencial da atividade de software no Brasil, situando-a no contexto internacional. Tendo em vista a dinâmica internacional do setor procura confrontá-lo com os casos paradigmáticos de Índia e Irlanda, de maneira a analisar a inserção externa das empresas brasileiras, suas perspectivas e potencialidades.

Procura-se analisar um setor com enorme potencial de criação de empregos e de crescimento econômico visando propor questões de fundamental importância para o desenvolvimento brasileiro (M.D.I.C.,2002).

A fim de se buscar uma melhor compreensão da dinâmica concorrencial na referida indústria, será descrita sumariamente a evolução original atividade de software nos Estados Unidos, na qual se destacarão alguns determinantes desta indústria, como a íntima relação com as políticas públicas de fomento e coordenação. Em seguida serão investigados os casos de dois países – Índia e Irlanda – que lograram uma inserção internacional mais ativa, buscando construir parâmetros à averiguação das diretrizes norteadoras do desenvolvimento desta atividade (Heeks, 1999).

Dado esse cenário, faz-se necessário distinguir alguns modelos de negócios na indústria de software, com o objetivo de destacar suas diferentes dinâmicas e de propiciar uma melhor compreensão do assunto em questão (Quadro 1).

Quadro 1: Modelos de negócios na indústria de software

* Pesquisador associado ao projeto "Diretório de Pesquisa Privada no Brasil – DPP", desenvolvido pelo convênio Finep/MCT e GEEIN/Unesp. Graduando em economia pelo IE-UNICAMP.

	Serviços		Produtos		
	Serviço Baixo Valor	Serviço Alto Valor	Produto Customizável	Componente Embarcado	Produto Pacote
Custo Marginal de + 1 venda	Virtualmente constante	Virtualmente constante	Menos que constante	Mais que zero	Virtualmente zero
Estrutura de Mercado	Local, muito fragmentada	Alguma regional, mais global	Regional e global	Regional e global	Global, muito concentrada
Relação com o Cliente	Um para um	Um para um	Um para vários	Um para vários	Um para muitos
Modelo de Venda	Direto	Direto	Direto, VARs, varejo	Direto	VARs, varejo
Objeto de Venda	Projeto ou recurso	Projeto	Licença e projeto	Licença e pequena adaptação	Licença
Variável Chave	Custo	Utilização de capacidade	Número de clientes	??	Quota de mercado
Especificação do Trabalho	Cliente	Cliente, partilha	Própria, partilha	Própria	Própria
Capacidade Crítica	Processo	Processo, relação cliente	Análise requerida clientes, tecnologia	Relação com clientes, tecnologia	Estratégia, arquitetura
Barreira a Entrada	Competição (baixo custo)	Reputação	Acesso mercado, tecnologia	Acesso mercado, tecnologia	Investimento, risco
Exemplo	Integração de sistemas	Desenvolvimento customizado, P&D por contrato	ERP, CRM, produto vertical	ASP, segurança	Processadores de texto
Empresa Típica	Firmas locais, firmas globais	IBM, locais	SAP, Oracle, locais	Ericsson, locais	Microsoft

Fonte: Softex (2003)

Nesse sentido faz-se patente, além da mera observação da evolução dos indicadores setoriais, ter em foco o viés sobre o qual se fundam as dinâmicas de disseminação e integração da cadeia de software. Nota-se que neste setor dotado de diversas peculiaridades destaca-se fortemente o fator escala.

Assim, a consolidação do mercado provoca barreiras à entrada praticamente intransponíveis, conferindo aos *“first movers”* enormes vantagens. Estes, valendo-se destas vantagens e amparados na dinâmica peculiar da indústria de software procuram desenvolver suas estratégias buscando minimizar riscos. Logo, criam uma hierarquização de tarefas na qual se reservam atividades como pesquisa e desenvolvimento, *design* de novos produtos, logística e finanças (Sturgeon, 1997; Langlois, 2001). Ademais, esses *first movers*, representados nas grandes multinacionais do setor, executam uma agressiva e permanente política de aquisições, onde tão logo se identifiquem novas perspectivas, adquirem empresas promissoras que dominem a atividade / tecnologia em questão.

Tendo-se em vista essa constatação, propõe-se confrontar esse *“modus operandi”* com as qualificações presentes em países que conseguiram – Índia e Irlanda – uma significativa inserção na cadeia internacional de software.

Assim, cientes das características inerentes ao processo de constituição originária da indústria¹ de software e de seu mecanismo de difusão, criam-se as bases para uma análise da indústria nacional. Destacar-se-ão os pontos similares com as outras estruturas

¹ Cabe lembrar que o termo indústria é aqui utilizado em seu sentido inglês. Ou seja, envolve não somente a produção, mas também todas as atividades correlatas da atividade em questão.

periféricas, sem se esquecer de características que lhe conferem algumas vantagens potenciais – grande mercado interno, infra-estrutura de telecomunicações relativamente moderna e baixos custos de produção.

2. Evolução e caracterização

Ao analisar o recente desenvolvimento econômico nos países industrializados – principalmente nos EUA – nota-se que no processo de inovação e conseqüente crescimento econômico a indústria de software desempenha um importante papel². Sendo assim, não obstante seus efeitos indiretos, destacam-se sua crescente importância no emprego, no investimento e no comércio nacionais e internacionais.

Constituída durante o pós-guerra, a indústria de software apresenta uma evolução extremamente influenciada pelas políticas públicas de fomento. Peculiar desde sua concepção, pode-se destacar que esta possui uma dinâmica concorrencial fortemente oligopolística em determinados setores – software pacote – ao mesmo tempo em que praticamente não impõe barreiras à entrada em outros – software serviço entre outros. Nesses setores, caracteriza-se pela presença de constantes realinhamentos entre agentes e por uma alta taxa de mortalidade destes.

Também se pode destacar entre suas características a relativa desnecessidade de altos investimentos em ativos fixos e o caráter intangível de suas capacidades e ativos. Fruto deste último denota-se uma grande dificuldade tanto no que tange à mensuração da indústria, quanto à formulação e avaliação de políticas de apoio e indução, dado que a vanguarda tecnológica é essencialmente dinâmica.

Entretanto, apesar da inexistência de grandes barreiras à entrada em alguns setores, denota-se a necessidade de um vigoroso ambiente propício à inovação e ao conhecimento a fim de que estes floresçam. Por outro lado observa-se que ao desenvolvimento inicial da indústria “(...) associam-se elementos históricos e institucionais conferindo à indústria norte-americana de software uma supremacia dificilmente contestável” visto que “(...) a reprodução de suas características em outras regiões em períodos posteriores é inviável” (Roselino, 1998).

Essas características, segundo Steinmueller (1995) relacionam-se fortemente desde sua gênese com o poder militar e a indução estatal. Conjugando esses impulsos iniciais aliados a diversas medidas de apoio e a vantagens naturais quanto à escala e ao privilégio do “*first mover*”, os Estados Unidos concentraram grande parte das atividades

² Segundo a OECD (2002b) a Tecnologia da Informação – da qual a atividade de software faz parte – representa em média 8,3 % do PIB dos países de sua área. Nos Estados Unidos o investimento na atividade de software representa cerca de 15% do total do investimento não residencial.

de software em escala mundial. Dentre os fatores que contribuíram para tal podemos destacar:

- i) maior intensidade de uso da tecnologia no cotidiano da população
- ii) maior integração entre universidades e iniciativa privada
- iii) existência de fundos federais de apoio à pesquisa
- iv) vantagens em relação ao alcance e domínio global da língua inglesa
- v) existência de uma demanda garantida por parte de projetos governamentais
- vi) integração entre demanda militar e estrutura civil
- vii) existência de um ambiente propício à inovação e de sólida infra-estrutura.

A partir de tal contexto observou-se uma concentração altíssima na indústria de software pacote – destacando-se o virtual monopólio de produtos como MS Windows e MS Office –, consolidando assim um padrão internacional³. Decorrente desse movimento tem-se a constituição de gigantescas corporações multinacionais como Microsoft e IBM, com a centralização das atividades mais nobres – entre elas pesquisa e desenvolvimento – nos centros dinâmicos.

Nesse cenário os demais países encontram fortes restrições à inserção nos setores mais intensivos em conhecimento, restando-lhes oportunidades específicas e subordinadas em segmentos mais intensivos em trabalho. Logo, segundo Heeks (1999) “a venda de serviços de software para o mercado doméstico é a escolha da maioria das empresas dos países em desenvolvimento, representando tipicamente uma estratégia de sobrevivência, em detrimento de uma estratégia de desenvolvimento”.

3. Dinâmica Internacional

Por se tratar de uma indústria essencialmente oligopolizada e determinada por padrões pré-estabelecidos, observa-se uma relação de hierarquização em sua dinâmica internacional. Desse modo as atividades vitais como pesquisa & desenvolvimento, *design* e logística concentram-se nos países centrais (Furtado, 1999).

Nesse contexto, podemos destacar duas potenciais formas de inserção dos países retardatários nesse processo:

- i) inserção baseada na busca de competitividade de custos. Configura-se como uma forma mais frágil, visto que os atrativos primordiais concedidos às empresas são baseados em incentivos fiscais e em baixos custos de produção. Logo não apresentam barreiras à saída e estão suscetíveis a distúrbios de uma guerra fiscal inter-países;

- ii) inserção fundamentada constituição de capacidades internas. Mostra-se muito mais sólida uma vez que cria diversas barreiras à saída. Ou seja, constitui sólidas estruturas viabilizadoras de um desenvolvimento interno auto-sustentável e que não são facilmente reproduzíveis.

Visando corroborar essa afirmação e buscando sustentação para uma posterior análise das perspectivas da indústria nacional cumpre destacar-se dois casos paradigmáticos na literatura internacional: Índia e Irlanda.

Quadro 2: Dinâmica evolutiva

	<i>Irlanda (início dos 70)</i>	<i>Índia (anos 80)</i>
Recursos	Língua inglesa, localização na Europa e telecomunicações relativamente baratas	Mão de obra altamente treinada, abundante, barata e com domínio da língua inglesa
Objetivo Estratégico	Criar empregos em todos os níveis. Criar capacidades que permitam o domínio da tecnologia da indústria do software	Criar indústria de exportação para a geração de empregos, divisas internacionais e domínio tecnológico.
Oportunidade	Fluxo de tecnologia norte-americana e asiática para a Europa. Altos custos de telecom na Europa e dificuldade de inserção num mercado com diversas línguas	Necessidade nos EUA e na Europa de programadores, gerada pela instalação de sistemas ERP e pelo e-commerce.
Principais Medidas	Oferecimento de incentivos fiscais e tributários para o estabelecimento de multinacionais	Investimento em infraestrutura de telecom e de computação aliada às facilidades de terceirização do trabalho.
Exportação em 2001	US\$ 8 bilhões, quase que totalmente em produtos de software	US\$ 7.5 bilhões quase que totalmente em serviços de software ⁴

Fonte: Tessler; Barr; Hanna, 2002

3.1 Índia

Apresentando altíssimas taxas de crescimento nas exportações de software desde 1980, a Índia tem se destacado internacionalmente. Com um mercado de US\$ 8.2 bilhões – a imensa maioria oriunda das exportações – o país tem sido foco de diversos estudos que visam entender sua dinâmica setorial e sua inserção internacional (Nicholson; Heeks, 2002).

Tabela 1: Indústria Indiana de Software – Panorama 2001

Mercado doméstico	US\$ 2.0 bi
Produtos	n.d.
Serviços	US\$ 0.4 bi
Pessoas em software	350.000
Empresas em software	> 2.800

³ Segundo a OECD (2002a) o mercado de software pacote, responsável pelo movimento de US\$ 196 bilhões em 2001, concentra 95% deste valor em seus países membros.

⁴ Vale destacar que, devido às inúmeras dificuldades de delimitação das fronteiras da indústria de software, sua mensuração torna-se extremamente difícil e controversa. Nesse sentido salienta-se que, segundo estimativas do M.I.T (2003) as exportações indianas são da ordem de US\$ 6.2 bi e não de US\$ 7.5 bi conforme indica o quadro.

Empresas em desenvolvimento de software	n.d
Graduados anualmente na área de TI	73.000

Fonte: M.I.T. (2003)

Apesar de possuir uma indústria relativamente dinâmica quando comparada a outros países periféricos, as exportações indianas concentram-se majoritariamente nos serviços em software. Esses se caracterizam principalmente pelos elementos de programação (codificação e teste) e inserem-se num elo da cadeia produtiva menos intenso em tecnologia e também menos rentável.

Desse modo, cabe destacar um fenômeno peculiar na indústria indiana: sendo suas exportações predominantemente destinadas aos EUA (65 % do total em 1998 segundo Heeks,1998) observou-se que, segundo Tilley (1990), “(...) o mercado norte americano domina a exportação indiana de software em parte porque representa o maior mercado mundial de software (...) e em parte porque suas empresas de Tecnologia da Informação e de serviços financeiros moveram-se (para a Índia) mais rapidamente que suas concorrentes européias para aproveitarem-se da programação *offshore*”.

Paralelo a esse processo observa-se que “(...) a Índia possui uma relação mais ‘próxima’ com os mercados norte americanos do que outros concorrentes porque muitos negócios indianos se desenvolvem entre membros familiares ou amigos que residem nos EUA, uma vez que muitos programadores de software são treinados nesse país e por isso entendem melhor seu mercado” (Heeks, 1998). Fruto dessas características desenvolveu-se uma relação cliente/fornecedor onde a maioria dos desenvolvimentos de software customizado é realizada não na Índia, e sim no local onde se situa o cliente internacional, com o deslocamento dos programadores.

Esse mecanismo, por sua vez, propicia uma melhor interação entre o contratante e o programador, viabilizando uma melhor difusão do *know how*. Todavia, pensando-se em termos de balanço de pagamentos, nota-se que a Índia deixa de auferir grandes somas de divisas uma vez que parte destas são necessárias para a manutenção de seus programadores no exterior.

Entretanto, em decorrência dessa estreita ligação com os EUA, a Índia vem sofrendo com o constante fluxo migratório de sua mão de obra qualificada, fato este que ocasionou a partir de 1997 um aumento nos custos do trabalho.

Visando amenizar esse problema, ao mesmo tempo em que procura criar um mercado interno mais sólido, o governo indiano vem adotando uma série de medidas para atração de multinacionais. Assim, aliando uma política de flexibilização quanto as multinacionais – com o estabelecimento de uma taxa de ganho de capitais da ordem de 10 % frente a taxa de 40 % nos EUA – à forte capacidade no processo de

desenvolvimento de software, a Índia consegue atrair cada vez mais grandes operações de firmas norte-americanas.

Não obstante, o caráter voltado essencialmente para as exportações de software serviço, nota-se que a indústria indiana é responsável pelo desenvolvimento de uma vasta gama de projetos internos, os quais são relativamente complexos e apresentam exigências muito maiores que os softwares direcionados para o mercado externo⁵.

Assim, apesar de ser considerado um caso paradigmático na literatura, denota-se que a Índia ainda insere-se numa posição relativamente auxiliar às grandes corporações internacionais de software. Entretanto, valendo-se principalmente do aprendizado e da confiança estabelecida pelo trabalho *onsite* de seus programadores, pode-se destacar melhoras na indústria, no sentido de uma maior intensificação em atividades mais elaboradas e mais bem remuneradas.

3.2 Irlanda

Enfrentando problemas com a emigração de parte de sua mão de obra qualificada ao mesmo tempo em que sofria com sérias taxas de desemprego, o governo irlandês identificou, no início dos anos 70, uma perspectiva promissora na indústria de alta tecnologia.

Fruto dessa política, “(...) em 1999 a indústria de alta tecnologia se transformou no segundo maior empregador na Irlanda, depois da indústria de alimentos” (Tessler et al, 2002). Nesse movimento, observou-se o florescimento de uma indústria de software reconhecida internacionalmente – com um mercado global em torno de US\$ 8 bilhões – e que ocupa a segunda posição no ranking internacional de software pacote, somente atrás dos EUA.

Concentrando sua atuação em pacotes verticais – com produtos como softwares para gestão da administração pública, de saúde e de educação – a indústria de software irlandesa é caracterizada pela total predominância das empresas multinacionais. Representando 82 % do faturamento total da indústria e 88 % do faturamento com exportação (Arora; Gambardella; Torrisi. 2000) a maioria das multinacionais estabeleceu-se na Irlanda durante os anos 90.

Com uma política de desenvolvimento a convite, o governo irlandês utiliza-se de incentivos financeiros a fim de atrair IDE em indústrias de alta tecnologia. Somando-se a esse fato a presença de mão de obra qualificada, a proximidade com a Europa e os

⁵ Vale destacar que muitas empresas indianas financiam o desenvolvimento de novos produtos de software com os recursos oriundos da venda de software serviço.

baixos custos de telecomunicação quando comparados a esta, estão criadas as bases de sustentação para a referida indústria de software.

Tabela 2: Custo médio da hora de serviço (incluindo custos adicionais não salariais)

País	Custo em US\$
Alemanha	mais de 30
França	ao redor de 20
Itália	ao redor de 15
Irlanda	menos de 15

Fonte: Arora; Gambardella; Torrisi. (2000)

Todavia, nota-se que esse desenvolvimento baseado em multinacionais não conseguiu fomentar a criação de uma indústria interna, na medida em que as atividades ali desenvolvidas em geral não envolvem mão de obra potencialmente criadora de *spin offs* (Tallon; Kraemer, 1999).

Nesse contexto, buscando fortalecer a indústria local, criando um ambiente propício à formação de novas capacitações, o governo tem se esforçado no sentido de criar agências e políticas estratégicas que imprimam uma nova característica à indústria de software local. Logo, os *policy-makers* irlandeses atuam no sentido de imputar às vantagens baseadas em custo uma menor importância, visto que essas são essencialmente frágeis e relativamente cíclicas.

Nesse contexto insere-se o movimento de incentivo ao estabelecimento por parte das transnacionais de operações multi-funcionais na Irlanda, objetivando criar barreiras à saída (Tallon; Kraemer; 1999). Para tal observa-se a existência de uma ampla e articulada rede de organismos públicos.

Norteados pela política de "...aplicação de tecnologias que irão ajudar firmas a desenvolver novos produtos (...) e melhorar a competitividade e a qualidade dos produtos atuais" (Higgins; O'Connor, 1998) o governo irlandês criou em 1970 a IDA (Irish Development Agency) para promover o IDE. Reestruturada em 1994, tal agência foi separada em duas partes, dando origem a IDA Ireland – que continua a auxiliar e promover os fluxos IDE e a exportação de software – e a Enterprise Ireland cuja principal finalidade é oferecer suporte – seja ele financeiro, tecnológico ou na área de recursos humanos – às indústrias voltadas ao mercado local.

Desse modo procura-se intensificar o mercado interno – quase 100 % da produção das multinacionais é exportada – e proporcionar-lhe condições para a realização de atividades mais nobres como P&D, funções de marketing e logística, engendrando assim uma inserção internacional mais sólida.

4. Indústria brasileira de software

Com um mercado de software estimado em US\$ 7.7 bilhões (Softex, 2003), o Brasil posiciona-se ao lado de Índia – US\$ 8.2 bilhões – e China – US\$ 7.9 bilhões –, destacando-se entre os países em desenvolvimento.

Entretanto, apesar de possuir vantagens no que tange à existência de um grande mercado interno, mão de obra qualificada⁶, infra-estrutura de telecomunicações relativamente moderna e baixos custos de produção, segundo o BNDES (2003) no “(...) Brasil o setor produtor de software ainda é pouco conhecido, sem estatísticas consistentes”.

Tal dificuldade de mensuração deve-se em parte ao caráter intangível presente na atividade de software assim como ao alto grau de natalidade / mortalidade dos agentes. Não obstante, devido ao fato da indústria brasileira de software caracterizar-se por ser constituída por pequenas empresas, esse entrave aumenta⁷.

Decorrente dessa caracterização observa-se um equilíbrio entre os segmentos de software serviço e produto – representando em 2001 US\$ 4.1 bi o primeiro e US\$ 3.6 bi o segundo – e uma concentração da atividade nos mercados verticais, voltados principalmente para áreas de automação comercial, administração de empresas e sistemas corporativos. Tal fato se dá em virtude destes mercados apresentarem menores barreiras à entrada, capacitando assim a atuação de empresas voltadas para o desenvolvimento de sistemas de pequeno porte baseadas no padrão IBM-Intel-Microsoft. Nesse contexto, apesar de nos situarmos entre os 10 maiores mercados do mundo, nota-se uma relativa especialização em áreas menos intensas em tecnologia e que propiciam uma remuneração mais baixa.

No Brasil, a maior parte das quase 11 mil empresas de software encontra-se concentrada nas regiões Sul e Sudeste. Estas empregam por volta de 155 mil pessoas, são bastante diversificadas e apresentam qualificações em diversas áreas, principalmente finanças, segurança de rede, *e-governament* e telecomunicações. Assim, tal fato as torna aptas a competir internacionalmente nestes segmentos verticais com produtos e serviços de alto valor agregado – vale lembrar que a competição em segmentos de serviços de baixo valor tal qual observa-se na Índia exige grandes economias de escala e é mais instável.

⁶ Segundo o Softex (2003), anualmente se graduam mais de 23.000 pessoas na área de Tecnologia da Informação.

⁷ Segundo publicações específicas a maior empresa brasileira de software é a Microsiga que, em 2001, apresentou um faturamento de US\$ 73 milhões, face a um faturamento de US\$ 363 milhões da Microsoft no Brasil neste mesmo ano.

Entretanto, apesar desse desenvolvimento, ainda notam-se fraquezas estruturais como a ausência de financiamentos e *venture capital*, além de uma tímida política pública de apoio e suporte.

Em decorrência, apesar da precariedade dos números, denota-se uma grande concentração das exportações brasileiras em segmentos específicos e no mercado vertical – os quais apresentam menores barreiras à entrada.

Tabela 2: Indústria Brasileira de Software – Panorama 2001

Mercado doméstico	US \$ 7.7 bi
Produtos	US \$ 3.6 bi
Serviços	US\$ 4.1 bi
Pessoas em software	158.353
Empresas em software	10.713
Empresas em desenvolvimento de software	2.398
Graduados anualmente na área de TI	23.109

Fonte: Softex (2003)

Visando melhorar esse panorama, tem início em fevereiro de 1993 o programa SOFTEX 2000. Conforme Melo & Castelo Branco (1997), este tem entre seus objetivos “(...) fortalecer a indústria nacional de software e promover a comercialização de seus produtos e serviços no exterior, tendo em vista alcançar escala e propiciar a conquista do mercado nacional, que tradicionalmente dá preferência a produtos que se firmam no mercado internacional”.

Atuando no sentido de promover sinergias entre os agentes, propiciando infraestrutura e mobilização de recursos, o SOFTEX 2000, segundo Roselino (1998) “(...) é claramente um marco institucional importante para a atividade no Brasil”, visto que “(...) não se deve esperar, portanto, que em países de economia periférica como o Brasil, uma sólida indústria de software surja com base nas livres forças de mercado”.

Dessa maneira destaca-se que, assim como nos países que lograram um certo desenvolvimento da atividade de software, no Brasil a consolidação desta indústria deve estar intimamente relacionada com políticas públicas de fomento e coordenação.

5. Conclusão

Apresentando-se como uma indústria altamente oligopolizada internacionalmente nos segmentos mais intensos em tecnologia e conhecimento, a indústria de software tem sua dinâmica fortemente determinada pela imposição de padrões.

Esses padrões – representados pelo amplo domínio de mercado da estrutura IBM – Intel – Microsoft – por sua vez, atuam como os principais condicionantes das configurações locais e de sua decorrente inserção internacional.

Nesse cenário o presente artigo procura destacar configurações nacionais típicas, objetivando construir subsídios para o fomento da atividade de software no Brasil.

Assim destacam-se os casos paradigmáticos de dois países que lograram uma inserção internacional bem sucedida: Índia e Irlanda.

Tais casos, por de possuírem estruturas essencialmente direcionadas para a exportação, e na medida em que possuem excelência em diferentes segmentos, colaboram no sentido de fornecer uma melhor compreensão dos entraves que se impõe à busca de uma inserção internacional mais ativa pela indústria brasileira de software.

Dessa maneira, decorrente da análise da indústria irlandesa infere-se que o fortalecimento do segmento de software pacote nacional passa necessariamente pelo estabelecimento de uma bem definida e articulada estratégia de suporte por meio de uma política científica e tecnológica.

Paralelamente no que tange ao setor de software serviço – como nos mostra a indústria indiana – é patente a necessidade de constante aprimoramento no processo de desenvolvimento da atividade de software. Também é necessário o fortalecimento das empresas nacionais a fim de que estas se consolidem no mercado interno. A partir daí criam-se as bases para o estabelecimento de relações de confiança – por meio da garantia de disponibilidade contínua dos serviços assim como de constante incremento na qualidade dos mesmos – com as multinacionais viabilizando futuras exportações.

Em síntese, conclui-se que apesar de ocupar o 7º lugar no ranking internacional de software, e a despeito de possuir diversas áreas de excelência – como finanças, segurança de rede, *e-governament* e telecomunicações – a indústria brasileira de software ainda possui uma inserção externa insignificante.

Assim, a partir da constatação de tal fato acredita-se que a melhor compreensão de configurações nacionais paradigmáticas como Índia e Irlanda tem muito a contribuir para a consolidação de uma política tecnológica estratégica para o fortalecimento de tal atividade.

Bibliografia

- ANDRADE, C.A.A. (2001) Internacionalização de empresas e externalização da manufatura: elementos sobre a inserção do Brasil à luz dos casos do leste asiático e do leste europeu, Projeto de Iniciação Científica financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.
- ARORA, A.; GAMBARDELLA, A.; TORRISI, S. (2000), International outsourcing and emergence of industrial clusters: the software industry in Ireland and India, Preliminar First Draft, Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford, EUA.
- ARORA, A.; GAMBARDELLA, A.; TORRISI, S. (2001), In the footsteps of the Silicon Valley? Indian and Irish software in the international division of labour, Discussion Paper No 00-41, Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford, EUA.
- BARR, A.; TESSLER, S. (1996), The Globalization of Software R & D: The Search of Talent, Stanford Computer Industry Project, Stanford, EUA.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; SZAPIRO, M (2000); Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico, Nota Técnica 27 in Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico, IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- CRONE, M. (2002), A Profile of the Irish Software Industry, Irish Software Project, Belfast, Irlanda.
- COUTINHO, L. G. (2000), Regimes macroeconômicos e estratégias empresariais: uma política industrial alternativa para o Brasil no surgimento do século 21, Nota Técnica 11 in Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico, IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- DUARTE, L.S. (2003), Caracterização da inovação tecnológica no setor de software de gestão integrada: estudos de casos nas empresas de base tecnológica do estado de São Paulo, Dissertação de Mestrado, IE/UNICAMP, Campinas.
- FURTADO, J. (1999), Mundialização, Reestruturação e Competitividade, Novos Estudos CEBRAP n. 53, pp 97-118.
- HEEKS, R. (1998). The uneven profile of Indian Software Exports, Working Paper Series, Paper n° 3, Institute for Development Policy and Management, Manchester INGLATERRA.
- HEEKS, R. (1999). Software strategies in developing countries, Working Paper Series, Paper n° 6, Institute for Development Policy and Management, Manchester INGLATERRA.

- HIGGINS, T.; O'CONNOR, T. (1998). TSER Project on the relationship between science, technology industries, Circa Group, Dublin, Irlanda.
- LANGLOIS, R.N.; MOWERY, D.C. (1996), The federal government role in the development of the U.S. software industry in The international computer software industry, New York, Oxford University Press, EUA.
- LANGLOIS, R. N. (2001) The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism, The University of Connecticut, EUA.
- MELO, P.R. de S.; CASTELO BRANCO, C. E. (1997). Setor de software: diagnóstico e proposta de ação para o BNDES, BNDES Setorial, Número 5, pp 111 a 127.
- M.I.T. (2003); Slicing the Knowledge-Based Economy (KBE) in India, China and Brasil: a Tale of Three Software Industries.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2002). Análise do setor de software brasileiro, Brasília.
- NICHOLSON, B.; HEEKS, R.; KRISHNA, S.; SUNDEEP, S. (2000) Synching or Sinking: trajectories and strategies in global software outsourcing relationships, Working Paper Series, Paper n° 9, Institute for Development Policy and Management, Manchester, INGLATERRA.
- NICHOLSON, B.; HEEKS, R. (2002). Software export success factors and strategies in developing and transitional economies, Working Paper Series, Paper n° .12, Institute for Development Policy and Management, Manchester, INGLATERRA.
- OECD (2000), Software development in no-member economies, the indian case in Information Technology Outlook – 2000 (disponível em <http://www.oecd.org>)
- OECD (2002a) Highlights in World Information Technology, OECD Information Technology Outlook 2002. (disponível em <http://www.oecd.org>)
- OECD (2002b) Measuring de Information Economy 2002, (disponível em <http://www.oecd.org>)
- PORTER, M. E. (1999), *Competição: estratégias competitivas essenciais*, Rio de Janeiro, Editora Campus.
- ROSELINO, J. E. (1998); Uma análise das potencialidades da atividade de software no Brasil a luz das práticas concorrenciais no setor, dissertação de mestrado, IE/UNICAMP, Campinas.
- ROSELINO, J.E.; GOMES, R. (2000), Software e as cadeias produtivas internacionalizadas in Limites e possibilidades do Brasil nas configurações produtivas globalizadas, Relatório Final do Projeto de pesquisa GEEIN/IPEA, Araraquara, Campinas.

- ROSELINO, J.E.; GARCIA, R. (2003) Considerações sobre a Lei da Informática: uma avaliação de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial, VIII Encontro Nacional de Economia Política, Florianópolis.
- SOFTEX (2003), A indústria de software no Brasil – 2002, (disponível em <http://www.softex.br>)
- STEINMUELLER, W. E. (1995), The US software industry: an analysis and interpretative history in The international computer software industry, New York, Oxford University Press, EUA.
- STURGEON, T. (1997), Does manufacturing still matters? The organizational delinking of production from innovation, BRIE Working Paper 92B, Berkley, EUA.
- TALLON, P.P.; KRAEMER, K. L. (1999), Ireland's coming age with lessons for developing countries, in Information Technology and economic development, Center for Research on Information Technology and organizations, EUA.
- TESSLER, S. ; BARR, A. ; HANNA, N. (2002); The role of software in economic development, EUA.
- TILLEY, L. (1990), A passage to India, Financial Times, 17 de Maio, p36, Londres, INGLATERRA.
- UNCTAD (2002), Changing dynamics of global computer software and service industry: implications for developing countries, New York and Geneva.