

# **CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA PRODUTIVA E DO PADRÃO DE CONCORRÊNCIA DA INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL**

Josiane Gutierrez Correia<sup>1</sup>  
Felipe Ferraz Vasquez<sup>2</sup>  
Silvio Antonio Ferraz Cario<sup>3</sup>

## **Resumo**

A indústria de *software* constitui importante setor da atividade econômica no contexto do paradigma tecno-econômico atual. Tal relevância decorre de os *softwares* de produtos e de serviços impulsionarem, de forma significativa, o processo de desenvolvimento de diferentes segmentos produtivos da economia. Esta indústria cresce de forma acentuada a partir dos anos 90 no Brasil, e contribui para elevar a representatividade econômica do segmento de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). Dados sobre o ano de 2006 apontam que o país ocupa o 12<sup>a</sup>. lugar em movimentação financeira, em nível mundial, e o 1<sup>o</sup>. lugar no mercado latino-americano. Considerando apenas a indústria de *software*, os recursos movimentados são da ordem de US\$ 9,0 bilhões em 2006, sendo 36% procedente de *software* produto e 64% de *software* serviço. O principal mercado desta indústria é o interno, sendo as exportações irrisórias, situadas entre 1% e 2% do faturamento geral. As regiões Sul e Sudeste são as principais produtoras, que encontram nos setores industrial e financeiro os principais segmentos demandadores. O *software* produto customizado é a principal forma de comercialização do

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina e Assistente Financeira da Cooperativa Agrícola de Maringá – COCAMAR, Maringá (PR) – UFSC. E-mail: josiane.correia@cocamar.com.br

<sup>2</sup> Mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina e Professor do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Sinop (MT). E-mail: fferrazv@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor dos Cursos de Graduação e Pós-graduação em Economia e Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis (SC). E-mail: fecario@yahoo.com.br

*software* nacional, representando 65% do valor movimentado. E o *software* brasileiro, quanto à forma de comercialização, tem 70% do valor movimentado originário de desenvolvimento no exterior.

**Palavras-chave:** estrutura da indústria de *software* no Brasil, padrão de concorrência da indústria de *software* no Brasil.

**Classificação JEL:** L16, L23, O14

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 70, tem-se o início de um novo paradigma tecno-produtivo, que traz consigo grandes modificações no cenário econômico, onde a informação e o conhecimento permitem que setores e atividades sejam criados ou rejuvenescidos. Dentre os novos setores, destaca-se o *software* que figura como parte integrante da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), esta caracterizada por um conjunto interligado de inovações em computação eletrônica, engenharia de *software*, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicações. A indústria de *software*, através de seus produtos e serviços, penetra em diferentes setores e atividades econômicas, possibilitando processar, armazenar e transferir informações com ganhos em redução de custos, diminuição do tempo, aumento de sinergias, rapidez nas decisões, entre outros.

Apesar desta indústria no Brasil mostrar maior dinamismo somente a partir dos anos 90, tem contribuído de forma significativa para o país figurar em 13º. lugar no *ranking* do mercado mundial de TIC, expresso pelo movimento financeiro da ordem de US\$ 9,0 bilhões no ano de 2006, entre 15 países selecionados. Com forte direcionamento para o mercado doméstico, dado que as exportações se situam em torno de 1 a 2% das vendas, esta indústria vem, nos últimos anos, crescendo entre 10 a 20% ao ano, expressando dinamismo compatível com as características do novo paradigma tecno-produtivo. Em face de tal ocorrência, torna-se relevante analisar a estrutura desta indústria, o padrão de concorrência e o desempenho econômico recente no Brasil.

No intuito de alcançar este propósito, o presente texto está dividido em 6 seções, sendo que, nesta 1ª. seção, apresenta-se o objetivo principal; na 2ª. seção, caracteriza-se a indústria de *software*, discutindo os seus atributos e os significados dos produtos e serviços; na 3ª. seção, evidenciam-se os aspectos da dinâmica produtiva e do processo concorrencial desta indústria; na 4ª. seção, apresenta-se a posição do Brasil no mercado internacional de *software*; na 5ª. seção expõem-se as características desta indústria no país; e, por fim, na 6ª. seção tem-se a conclusão.

## **2. INDÚSTRIA DE SOFTWARE: SIGNIFICADO E CLASSIFICAÇÃO**

Nas últimas décadas do século XX, o desenvolvimento da microeletrônica e de uma base de tecnológica comum a produtos e serviços agrupou indústrias, setores e segmentos, formando o “complexo eletrônico”, que em articulação com a tecnologia da informação impôs virtuoso crescimento econômico na economia mundial. A tecnologia da informação, de acordo com Gutierrez e Alexandre (2004, p. 14), compreende todas as formas de criar, guardar, trocar e usar informação, em qualquer de suas formas, nascida da confluência entre informática e telecomunicações, cujo mercado encontra-se dividido em: *hardware*, *software* e serviços.

O *hardware* é constituído por componentes eletrônicos, circuitos integrados e placas que se comunicam por barramentos, formando a parte física do computador. O *software*, por sua vez, consiste na parte lógica – um conjunto de dados e instruções codificados em linguagem de computador – programas – que são lidos e processados pelos circuitos eletrônicos do *hardware* (microprocessadores), os quais transmitem comandos que serão por este executado, possibilitando a utilização do equipamento (MELO e CASTELLO BRANCO, 1997).

Para Ribeiro (2001), o *software* é um dispositivo que armazena o conhecimento de maneira seqüencial, obedecendo a um padrão de funcionamento lógico conforme sua programação. Por isso, seu processo produtivo é intensivo na utilização de mão-de-obra qualificada, cujas bases são o conhecimento humano presente e acumulado. Sua presença ultrapassa os limites do complexo eletrônico, fazendo-se presente em praticamente todos os setores da atividade humana, possibilitando a au-

tomatização de tarefas rotineiras, o controle de processos e o aumento de eficiência, bem como a identificação de falhas antes mesmo que estas ocorram (GUTIERREZ e ALEXANDRE, 2004).

A indústria de *software* supera, portanto, a posição de coadjuvante da indústria de *hardware*, passando a assumir um papel central nas transformações advindas das tecnologias da informação e comunicação; tornando-se um dos elementos essenciais do novo paradigma tecno-produtivo. Assim, com o aumento das atividades cujo processo produtivo baseia-se na informação e no conhecimento, houve um deslocamento do “centro de gravidade” do *hardware* em direção ao *software* e serviços intensivos nos insumos do novo paradigma. Diante disso, ao produzir um bem intermediário central para a economia digital, o papel desempenhado pela indústria de *software* mostra-se tão importante quanto o papel da indústria de capital para o desenvolvimento da indústria metal-mecânica nas décadas anteriores (ATHEREYE, 2005 *apud* ROSELINO, 2006).

Uma particularidade do *software* é que o mesmo apresenta simultaneamente um duplo papel: como produto e também como um veículo que conduz a outros. Sua ação, no primeiro caso, dependerá de onde está inserido, se armazenado em um *hardware* de computador pessoal – onde permitirá a utilização do mesmo – ou em um computador de grande porte ou celular –, onde estará responsável por produzir, gerenciar, adquirir, modificar, exibir ou transmitir a informação. Ao atuar como veículo condutor, poderá desempenhar a função de base do controle do computador (sistema operacional), comunicador da informação (rede) ou mesmo criador e controlador de outros programas (ferramentas de *software* e desenvolvimento) (PRESSMAN, 2001; *apud* VAZQUEZ, 2007).

Ao não se apresentar como produto físico, mas como um produto lógico, três características distinguem o *software* do *hardware*, segundo PRESSMAN, (2001) *apud* ROSELINO (2006): a) por não se tratar de um produto manufaturado, o *software* é planejado e desenvolvido, cujos custos estão concentrados na fase de engenharia ou *design*; b) o *software* não sofre depreciação física ou desgaste, sendo as possíveis falhas resultados de deficiências no seu *design*; c) por apresentar metodologias de desenvolvimento recente, sua produção é majoritariamente manual. Frente a isso, o processo produtivo do *software* consiste na reunião de informações em uma seqüên-

cia de comandos lógicos de forma a codificar e sintetizar o conhecimento gerado, não se utilizando de matérias-primas consumíveis.

A grande diversidade da indústria de *software* permite que esta tenha diversos modelos de negócios, conforme exposição no Quadro 1. Para Gutierrez e Alexandre (2004), existem 3 categorias principais: produtos, serviços e embarcados. Os produtos de *software* são subdivididos em quatro formas: 1<sup>a</sup>.) classificação técnica, 2<sup>a</sup>.) inserção no mercado, 3<sup>a</sup>.) formas de comercialização, e 4<sup>a</sup>.) plataforma na qual se encontra.

A primeira forma, classificação técnica, objetiva a distinção de acordo com sua função na máquina. Assim, identificam-se *softwares* de infraestrutura, ferramentas e aplicativos. Os programas relacionados à infraestrutura estão inseridos na máquina e permitem a execução dos outros tipos de *softwares*. Deste modo, são responsáveis pelo controle e acesso aos recursos do *hardware* do sistema e pela realização de funções básicas, possibilitando a execução de todos os outros *softwares*. Aqueles na categoria de ferramentas são programas que auxiliam a construção de outros programas e aplicativos, dentre os quais temos *softwares* voltados para: (i) linguagens de programação; (ii) gerenciamento de desenvolvimento; (iii) modelagem de dados; (iv) *business intelligence* (BI); (v) *data warehouse*; (vi) ferramentas de *internet*. Por fim, em aplicativos tem-se *softwares* destinados à execução de uma determinada tarefa, cuja relação com o usuário final é direta, sendo necessário que sua interface seja intuitiva para facilitar o uso. A segunda forma, inserção no mercado, do *software* divide-se em horizontal e vertical. O *software* horizontal inclui aqueles que podem ser utilizados por qualquer usuário, sendo necessários para a sua construção apenas conhecimentos de informática. Nesta categoria se encontram todos os *softwares* de infraestrutura, ferramentas e aplicativos genéricos, como editores de texto, planilhas, editores gráficos, agendas etc. Por outro lado, o *software* vertical se relaciona com o tipo de usuário ou a atividade por ele desenvolvida. Sua construção requer, além de conhecimentos de informática, conhecimentos específicos da atividade ou negócio do usuário. São exemplos de *software* vertical os sistemas de administração hospitalar, bancos, telecomunicação, aviação, projetos de circuitos integrados, previsões meteorológicas etc.

Classificação do <i>Software</i>		Exemplos			
Modelo de Negócios	Produtos	Classificação Técnica	Infraestrutura	Sistema operacional; Programas servidores; Middleware; Gerenciadores diversos; Segurança	
		Classificação Técnica	Ferramentas	Linguagens de Programação; Gerenciamento de desenvolvimento; Modelagem de dados; Business Intelligence; Data Warehouse; Ferramentas de internet	
			Aplicativos	<i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i> ; <i>Customer Relationship Management (CRM)</i> ; <i>Supply Chain Management (SCM)</i> .	
			Inserção no Mercado	Horizontal	<i>Softwares</i> de infraestrutura; ferramentas e aplicativos genéricos
		Formas de Comercialização	Inserção no Mercado	Vertical	Sistemas de administração hospitalar, bancos, telecomunicação, aviação, projetos de circuitos integrados, previsões meteorológicas, etc.
				Padronizado, Pacote ou <i>Standard</i>	<i>Softwares</i> de infraestrutura; ferramentas e aplicativos genéricos.
			Customizado ou Parametrizável	<i>Software</i> aplicativos não-genéricos e de inserção no mercado vertical.	
		Plataforma	Formas de Comercialização	Sob Encomenda	<i>Softwares</i> aplicativos não-genéricos e de inserção no mercado de forma vertical.
				<i>Hardware</i>	Padrão IBM-PC; Apple-Macintosh; <i>Mainframes</i> ; <i>Handheld</i> .
	<i>Software</i>			Windows, Linux, Unix e Mac OS, Java e Brew.	
	Serviços	Outsourcing	Discretos	<i>Softwares</i> de automatização de processos	
			<i>Information technology outsourcing</i>	Terceirização de um serviço de TI: rede de manutenção, servidores, gestão e manutenção de aplicativos.	
			<i>Business process outsourcing</i>	Execução de processos administrativos tais como serviços de contabilidade, impostos e rotinas do departamento fiscal, folha de pagamento e pessoal, rotinas dos departamentos financeiros e de controladoria e outros serviços.	
		<i>Software embarcado ou firmware</i>		Equipamentos automatizados	

Fonte: Vazquez, (2007)

Quadro 1 – Classificações do *software* – modelo de negócios

A terceira forma constituída de *software* se expressa pela comercialização, sendo dividido em padronizado, customizado e sob encomenda. O *software* padronizado caracteriza-se por ser de uso geral, cuja criação não é direcionada a um cliente exclusivo, o que permite que se alcance um grande número de clientes. Não há interação direta entre o usuário e aqueles que desenvolvem o *software* durante a confecção do produto (FREIRE, 2002, p.20). O crescimento deste ocorre no final da década de 80, quando o microcomputador, ao ser combinado com um sistema operacional, facilita o desenvolvimento de aplicativos. Esta categoria possui características mais próximas a produtos industrializados, sendo sua comercialização usualmente feita como produtos de prateleira, exigindo grande volume de investimentos em canais de distribuição, com estratégias de *marketing* e elevados gastos em propaganda.

O *software* customizado é aquele em que a maioria dos seus módulos é desenvolvida previamente ao lançamento do mercado. Desta forma, segue uma especificação padrão e adaptações são feitas de acordo com o cliente. Devido à forte interação com o usuário, é possível que haja o desenvolvimento de novas funcionalidades ou de um ou mais módulos específicos para a instalação.

No *software* por encomenda, o processo de produção se dá mediante encomendas diretas, em que o cliente determina as especificações do produto, levando o segmento a adquirir características próximas a serviços. A customização do produto conduz a uma grande interação entre o cliente e o desenvolvedor de *software*. A interatividade entre cliente e os que desenvolvem *software* é intrínseca ao processo de produção. Como fator competitivo preponderante está não só o conhecimento das atividades, mas também das necessidades dos clientes. Os riscos de mercados são menores, pois as vendas são efetuadas antes, porém os custos de desenvolvimento são mais significativos.

No que diz respeito ao quesito plataforma, esta é entendida como o conjunto de *hardwares* e *softwares* que permitem o funcionamento de outros *softwares*, o que inclui arquitetura, sistema operacional, ou linguagem de programação e suas bibliotecas. Desta forma, é possível distinguir os *softwares* de acordo com as plataformas de *hardware*, ou plataforma de *software*.

A quarta forma, plataformas de *hardware*, é constituída por componentes que formam o computador. Estas podem ser do padrão IBM-PC; Apple-Macintosh, *Mainframes*, *Handheld*, etc. Os dois primeiros se diferenciam no mercado de computadores pessoais, sendo importante notar que tais diferenças têm sido reduzidas ao longo do tempo, especulando-se que em alguns anos, seja possível adquirir qualquer uma das máquinas e não estar exatamente limitado a seus respectivos *softwares*. Os *handhelds* são os computadores de bolso, com pequena tela e mini teclado; e os *mainframes* são os computadores de grande porte, geralmente utilizados nas grandes empresas quando as tarefas envolvem alta disponibilidade e alta taxa de transferência de dados.

Por sua vez, as plataformas de *software* propiciam que os demais *softwares* funcionem, normalmente estão associados aos sistemas operacionais, tais como Windows, Linux, Unix e Mac OS, no entanto existem as plataformas que não se incluem nesta categoria, como a Java e a Brew, esta última exclusivamente para telefones celulares.

A classificação de modelo de negócios relacionada a serviços distingue-se em discretos e *outsourcing*. O primeiro se refere àqueles realizados em um período curto e pré-determinado, geralmente tais serviços estão ligados a uma busca mais eficiente para a automatização de processos. Por sua vez, o *outsourcing* envolve a transferência de uma parte significativa da atividade realizada pela empresa a uma empresa externa à organização. Esta transferência deve implicar um constante nível de troca de informação, coordenação e confiança entre as partes, ou seja, um grau elevado de comprometimento entre ambos, com contratos de longo prazo. Tal serviço pode ser dividido em duas categorias distintas: *Information technology outsourcing* ou *outsourcing* convencional, nas quais uma área específica de TIC é terceirizada buscando redução de custos, tais como: *call-center*, *help desk*, gerenciamento de rede etc.; e *business process outsourcing* (BPO), em que o contrato visa ao fornecimento de um processo ou função de negócio, de modo que o provedor do serviço é o primeiro responsável pelo projeto, o que inclui o funcionamento, a eficiência da interface com outras funções da empresa e a obtenção dos resultados desejados.

O *software* embarcado ou *firmware* diz respeito aos *softwares* embutidos em qualquer bem de base eletrônica, sendo comumente desen-



volvido pelas mesmas empresas responsáveis pelo desenvolvimento da arquitetura do *hardware*.

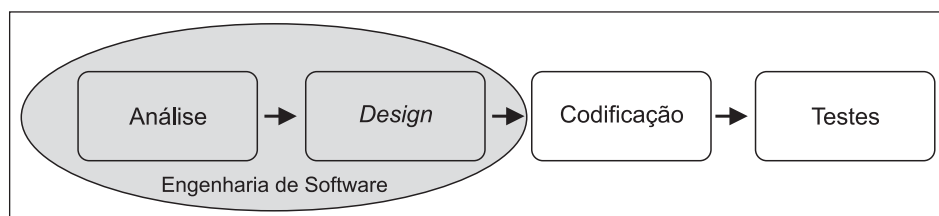
Assim sendo, todo equipamento automatizado traz consigo algum *software* para operacionalizá-lo. Portanto, o *software* controla o *hardware* diretamente, não precisando ser carregado para execução, sendo permanentemente armazenado em um *chip* de memória de *hardware* e imodificáveis. Enquanto no passado este segmento estava limitado apenas a equipamentos industriais, atualmente, com o desenvolvimento da microeletrônica e da automação de equipamentos, alcança as mais diferentes áreas, tais como comercial, financeira, saúde, telecomunicações etc. (RIBEIRO, 1998 *apud* FREIRE e BRISOLLA, 2001:5).

### **3. ASPECTOS DA DINÂMICA COMPETITIVA DA INDÚSTRIA DE SOFTWARE**

Entre as particularidades da indústria de *software* figuram as qualidades intrínsecas do produto, seu processo produtivo, a estrutura de mercado e de custos e as estratégias concorrenciais que atuam como os determinantes da competitividade. As especificidades quanto à estrutura da indústria e às suas características competitivas são importantes para a compreensão de sua dinâmica econômica.

Neste sentido, a identificação das etapas produtivas na indústria de *software* serviço/produto constitui tarefa difícil, na medida em que sua produção não ocorre de uma maneira linear e unidirecional, como nas atividades manufatureiras. Contraditoriamente, a produção de *software* está relacionada a processos incrementais, cuja dinâmica retroalimentadora possibilita que mesmo estando em uma etapa mais avançada, retornar às fases iniciais do processo. Pode-se defrontar com a necessidade de revisão dos pressupostos iniciais do projeto antes de sua conclusão ou mesmo reconsiderar interação com o demandante do serviço/produto nas mais diversas fases de seu desenvolvimento.

Apesar das dificuldades para delimitar as etapas produtivas para o setor de *software*, autores como Pressman (2002) *apud* Roselino (2006) e Arora e Gambardella (2004) sugerem a existência de três etapas fundamentais: a engenharia de *software*, que envolve as fases de análise e *design*; a codificação; e os testes, como apresentado pela Figura 1.



Fonte: Pressman, (2001), *apud* Roselino (2006).

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento do *software*.

Roselino (2006) destaca que o emprego tecnológico e a utilização de mão-de-obra qualificada variam de intensidade de acordo com a etapa produtiva em que se encontra na indústria de *software*. Sendo assim, as fases de análise e *design* necessitam de um maior nível de qualificação e experiência, enquanto que a codificação e os testes apresentam-se mais intensivos em trabalho. Na etapa de engenharia de *software*, geralmente desenvolvida por um analista de sistemas, são identificados os requisitos exigidos pelo demandante, analisadas e desenvolvidas especificações e funcionalidades, bem como são definidos o *design* de alto nível. Para as etapas seguintes – codificação e testes (atividades de menor conteúdo tecnológico, rotineiras e repetitivas), a presença de um programador que detenha conhecimentos genéricos de informática mostra-se suficiente.

Desta forma, tentativas de aproximar o processo produtivo dessa indústria ao das tradicionais tem sido o desafio para os engenheiros de *software* que buscam um modelo que aumentem os ganhos de produtividade. Como resultado, emergiram os modelos de produção baseados em componentes, que, ao fracionarem o processo produtivo em módulos (commoditização), permitem a otimização do tempo gasto no desenvolvimento do produto/serviço, bem como o reaproveitamento (reusabilidade) do trabalho já executado. Nestes termos, em um primeiro momento, a segmentação do processo de produção reduziria a complexidade do sistema, aumentando a produtividade e a eficiência, enquanto que, em uma fase seguinte, quando os módulos estivessem funcionando de forma independente, poderiam ser reutilizados gerando novos *softwares*, o que permitiria aumentar os ganhos de escala da atividade. Tão importante quanto a redução dos custos fixos, a adoção desse modelo possibilita ainda a criação de externalidades de rede – fundamentais para a consolidação de padrões tecnológicos.

Na medida em que ocorre a interação entre os usuários de uma rede ou o aumento da mesma, a utilização de determinada tecnologia torna-se familiar a partir de um processo de aprendizado coletivo. Um segundo fenômeno inerente à formação de redes é a redução de riscos e incertezas quando da consolidação de um determinado produto no mercado. (DIEGUES JR., 2007, p. 96).

Ao apresentar altos investimentos na capacidade criativa e intelectual do capital humano – seu grande ativo, e baixos investimentos em capital fixo, a indústria de *software* possui forte padrão concorrencial (RIBEIRO, 2001). Quanto à sua dinâmica competitiva, as estruturas de mercado variam de acordo com o segmento de atuação, o que permite, na mesma indústria, a coexistência simultânea de estruturas oligopólicas/monopólicas e fragmentação do mercado com espaços para novos entrantes, fazendo com que a indústria de *software* seja formada por empresas heterogêneas, públicas e privadas, dos mais diversos segmentos. “Assim, coexistindo com a tendência no sentido da convergência e da concentração dos mercados, existiriam características associadas à existência de elevadas oportunidades de entrada” (ROSELINO, 2006, p. 18).

A explicação para essa contradição relaciona-se ao alto grau de segmentação presente nessa indústria. A tendência é que o desenvolvimento de produtos/serviços, que exige um alto investimento principalmente nas etapas de engenharia de *software*, venha a consolidar uma estrutura mais concentrada de mercado na forma de oligopólios ou mesmo monopólio. Enquanto que, uma estrutura mais fragmentada envolve empresas cujos produto/serviço não exigem alto nível tecnológico, em face de estarem mais voltadas para as etapas de codificação e testes ou outras atividades de baixo valor agregado.

Roselino (2006) identifica pelo lado da demanda, duas tendências distintas no que se refere a expansão do mercado: 1<sup>a</sup>.) a expansão intensiva com a difusão do uso do *software* em determinado segmento a partir de soluções já existentes, fortalecendo as empresas dominantes; e, 2<sup>a</sup>.) a expansão extensiva com o emprego de tecnologias de *software* em mercados “latentes”, permitindo o ingresso de novas empresas a fim de atender demandas inexploradas. Essas oportunidades surgem a partir do avanço tecnológico que exige a substituição das soluções existentes por inovações. Depois de

instaladas no mercado, essas novas empresas tendem a edificar barreiras à entrada beneficiando-se das vantagens de *first movers*.

Richardson (1996) *apud* Roselino (2006) propõe um modelo baseado na dinâmica competitiva capaz de compatibilizar a existência de retornos crescentes de escala, intensa capacidade inovativa e a construção de monopólios (ainda que temporários). Pela introdução de um novo produto/serviço, a empresa gozaria de lucros de monopólios até que um novo produto/serviço concorrente ocupasse seu lugar, o que a obrigaria a direcionar esforços e investimentos para introdução de versões inovadoras dos seus próprios produtos. A posição de monopolista estaria, então, diretamente dependente da duração do ciclo de vida do produto. Como o *software* caracteriza-se por elevado dinamismo tecnológico, dado a velocidade de introdução e difusão de inovações, o ciclo de vida dos seus produtos é considerado curto, logo o modelo acima pode ser aplicado a essa indústria.

No tocante aos custos de produção, este se apresenta alto quando da elaboração (custo fixo do *design*) da primeira unidade do produto/serviço, mas segue a mesma regra aplicada a indústria tradicional, no sentido de que a escala produtiva reduz o custo de reprodução. Como resultado, são construídas enormes vantagens competitivas e barreiras à entrada, que acabam favorecendo as empresas de *software* estabelecidas, principalmente as oligopolistas ou monopolistas que garantem suas posições (ou as melhoram) fortalecendo seu poder de mercado. A intensidade da vantagem dependerá do *market share* dominado pela empresa, pela dimensão do segmento de mercado e pelos custos exigidos para o desenvolvimento de produtos similares.

Além disso, a posição de *first mover* intensifica-se no momento em que a empresa expande o número de clientes (usuários) ou mesmo quando inova seu produto/serviço com a introdução de novas versões ou funções mais complexas, dificilmente imitadas pelas suas concorrentes, dado o alto custo inicial de desenvolvimento.

O risco de ser ultrapassado por concorrentes, os menores preços da comunicação e da Internet e a conseqüente redução de barreiras à entrada fazem com que as empresas estejam sempre investindo em P&D e buscando a competitividade. Essa atitude das grandes empresas, mesmo estando resguardada por sólidas barreiras à entrada, evidencia a existência de um

ambiente fortemente competitivo, mesmo se tratando de estruturas de mercado altamente concentradas. Ao optar pela inovação constante, tais empresas estariam atuando preventivamente contra potenciais inovadores de forma a garantir suas posições de liderança no mercado, além dessa ser a maneira mais eficiente de proteger a propriedade intelectual do padrão dominante (MELO e CASTELLO BRANCO, 1997; ROSELINO, 2006).

Diegues Jr. (2007) salienta que outra estratégia utilizada pelas empresas de *software* para incorporar avanços tecnológicos são as fusões e aquisições (F&A), que oferecem, entre outras vantagens a rapidez do processo e consequente redução das incertezas, compartilhamento de capacitações, tornando-as menos complexas, atuando como mecanismo de consolidação de mercado. A partir do processo de F&A, a empresa adquire *market-share* ao comprar uma empresa que atuava no mercado oferecendo um produto concorrente. A estratégia de crescimento também pode ser estendida adquirindo empresas que fabricam produtos complementares, tal procedimento aumenta a área de atuação, contribui para a participação na cadeia produtiva e capacita para a concorrência em setor que apresenta forte dinâmica inovativa.

Conforme os autores, Melo e Castello Branco (1997), a sobrevivência no mercado para as empresas de menor porte está associada a dois tipos de estratégia: a “estratégia de nicho” em que as empresas se especializam nas necessidades de um grupo de clientes – estando diretamente relacionada ao segmento vertical; e a “estratégia de interstício”, voltada para a ocupação de pequenos espaços deixados pelas empresas líderes, uma vez que se torna impossível as mesmas oferecerem toda a linha de produtos. Definir uma estratégia, gerar novos produtos, alterar permanentemente os existentes, atualizando-os com novas tecnologias na área da informática ou dos setores onde atuam, são algumas exigências da indústria de *software*. Ao estar em constante atualização, a indústria de *software* apresenta-se dinâmica e flexível, com as empresas líderes determinando o padrão a ser seguido pelas demais, motivo pelo qual há uma alta taxa de natalidade e de mortalidade entre as empresas dessa indústria.

A diferenciação do *software* ocorre através de: serviços em *software* de baixo valor agregado, serviços em *software* de alto valor agregado, e *software* produto. Os serviços de baixo valor são os menos densos em termos tecnológicos, sendo suas atividades caracterizadas por rotinas re-

petitivas ou funções que não dependem de significativos conhecimentos específicos. Assim, como exemplo, pode-se citar as atividades rotineiras de alimentação de sistema de informação, especialmente aqueles ligados à implantação, manutenção e processamento de banco de dados para terceiros (cadastros, *sites*, etc.)

Tais atividades demandam normalmente apenas o domínio de conhecimentos codificáveis, possíveis de obtenção com a formação técnica em programação que se traduz em serviço de baixo valor agregado e com pequenas possibilidades de ganhos de escala. Desta forma, a competitividade está vinculada ao custo de desenvolvimento, que, por sua vez, é vinculado ao custo da mão-de-obra, já que o conteúdo pouco intensivo em conhecimentos específicos resulta em menores possibilidades de diferenciação dos produtos/serviços, e no predomínio da concorrência baseada em preço (AMICCI, 2004 *apud* ROSELINO, 2006, p.38).

Nos serviços de alto valor, incluem-se empresas que realizam o *software* por encomenda, envolvendo as fases da análise, do projeto, da programação (codificação), de testes, da implantação e da documentação, mas suas atividades estão mais concentradas nas funções mais densamente tecnológicas. A importância dada ao trabalho relacionando ao conhecimento é condizente com o deslocamento do “centro de gravidade” na geração do valor, do *hardware* em direção ao *design* de padrões de arquitetura, *software* e serviços intensivos em conhecimento (ERNST, 2000).

As etapas mais complexas do desenvolvimento de uma solução em *software* envolvem frequentemente conhecimentos específicos de engenharia de *software* e análise de sistemas. Logo, são as atividades que abrangem o *design* de alto nível abrangendo os projetos e modelagem da arquitetura de soluções em aplicações de *software*, assim como de banco de dados complexos. O custo de desenvolvimento não é o fator competitivo determinante, mas sim as características de “confiabilidade, interação com o usuário e sofisticação dos mercados locais” (ROCHA, 1998 *apud* ROSELINO, 2006, p.39).

Para o *software* produto, as características concorrenciais se diferenciam do setor de serviços. Os ganhos crescentes de escala desempenham um papel fundamental para o sucesso dos *softwares* produto, pois estes servem a um conjunto amplo de clientes. Assim, a competitividade é definida pelo de-

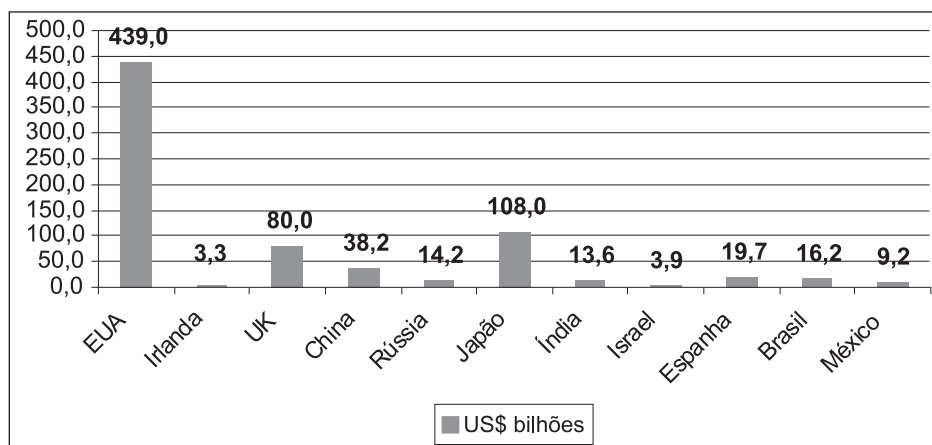
envolvimento técnico e de comercialização de produtos em massa (MELO e CASTELLO BRANCO, 1997 *apud* ROSELINO, 2006, p.41).

A sua participação no mercado determina também que é possível a interatividade entre diferentes equipamentos ou sistemas, percebendo-se os efeitos de rede relativos a padrões tecnológicos, com um reforço ainda maior do poder de mercado. No entanto, as empresas que compõem esse segmento atuam com significativa pressão competitiva, pois têm a característica de serem intensamente inovativas. Assim sendo, contribuem para elevar o dinamismo tecnológico setorial, os reduzidos ciclos de vida dos produtos em face de inovações sucessivas, e o recurso às F&A com empresas produtoras de bens complementares, em decorrência dos ganhos com sinergias produtivas.

#### **4. A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* EM NÍVEL MUNDIAL: DESEMPENHO DO BRASIL FRENTE AOS PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES**

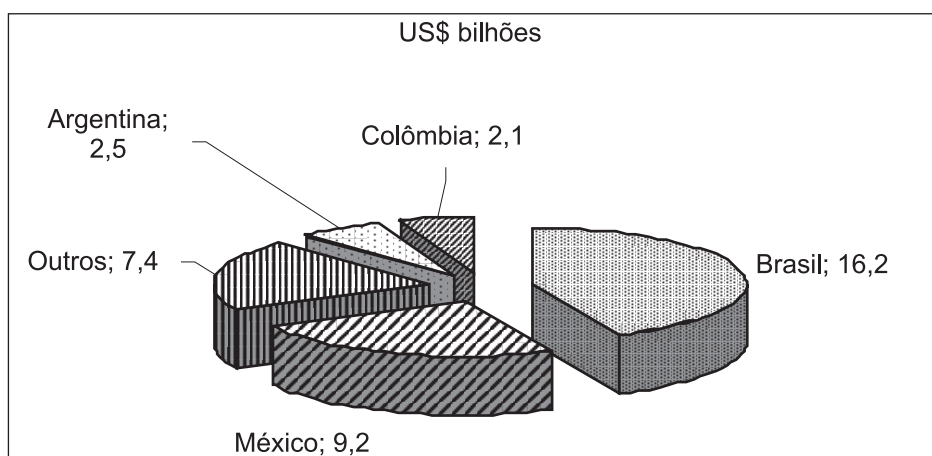
Dois motivos principais explicam a crescente importância da dimensão internacional do mercado de *software* e serviços correlatos: (i) a intensificação do processo de globalização produtiva e a conseqüente descentralização geográfica nos mais diversos setores produtivos resultam na terceirização das atividades intensivas em TIC para empresas localizadas em outros países; (ii) o movimento de externalização por parte das grandes empresas do setor das etapas produtivas do software produtos/serviços conduz as bases produtivas a se estabelecerem em outros locais (ROSELINO, 2006).

A dimensão internacional do mercado de *software* reflete nos valores obtidos com este mercado. Segundo a ABES (2007), o mercado mundial de TIC, em 2008, movimentou a cifra de US\$ 1,08 trilhão, sendo este valor distribuído em: serviços (40,8%), *software* (20,5%) e equipamentos (38,7%). Em 2006, este mercado mundial alcança o valor de US\$ 1,17 trilhão, dos quais 38,8% referiam-se ao segmento de *hardware*, 20,9% ao de *software* e 40,3% ao de serviços. O Gráfico 1 aponta os Estados Unidos na liderança com movimentação financeira da ordem de US\$ 439 bilhões, seguido, de forma distante, do Japão, em segundo lugar, cujo valor registrado é de US\$ 108 bilhões em 2006



Fonte: Elaboração própria a partir de Abes, (2007).

Gráfico 1 – Mercado mundial de tecnologia da informação e comunicação – 2006.



Fonte: Elaboração própria a partir de Abes (2007).

Gráfico 2 – Mercado latino americano de tecnologia da informação e comunicação – 2006.

O Brasil figura com movimentação financeira de US\$ 16 bilhões no mercado de tecnologia de informação e comunicação, valor superior ao obtido no mercado latino americano pelo México, Colômbia e Argentina, conforme demonstração no Gráfico 2. Este mercado movimenta o valor de US\$ 37,4 bilhões em 2006, sendo que o Brasil é responsável por 43% dessa movimentação financeira.



O mercado mundial de *software* apresenta-se fortemente concentrado em poucos países desenvolvidos em relação ao total dos países existentes. Em 2005, segundo informações da Tabela 1, dos quinze maiores mercados de software e serviços do mundo, apenas o Brasil e a China, figuram como representantes de países em desenvolvimento. Destaque para o mercado norte-americano, cuja participação no mercado mundial ultrapassa 43%, uma movimentação quase cinco vezes maior que o segundo colocado – o mercado japonês. A relação entre o PIB dos países e a posição dessas economias no mercado de *software* indica que as maiores economias são as que detêm os maiores resultados no mercado de *software*. Neste contexto, Brasil e China são os países que apresentam os menores índices na relação volume/PIB, com 0,69% e 0,26%, respectivamente.

Tabela 1 – O Mercado mundial de *software* e serviços 2005 e 2006.

Rank			País	Volume		Participação no mercado mundial		Volume/PIB (%)
SW	SW	PIB		(US\$ bilhões)		(%)		
2005	2006	2005		2005	2006	2005	2006	
1º	1º	1	EUA	287,5	303,0	43,42	42,5	2,18
2º	2º	2	Japão	63,2	64,4	9,54	9,02	1,46
3º	3º	5	Reino Unido	59,5	56,0	8,99	7,84	2,54
4º	4º	3	Alemanha	41,3	48,2	6,24	6,75	1,42
5º	5º	6	França	36,8	39,3	5,56	5,5	1,65
6º	6º	8	Canadá	17,9	21,1	2,7	2,95	1,46
7º	7º	7	Itália	16,9	18,1	2,55	2,53	0,92
8º	8º	15	Austrália	16,2	13,1	2,45	1,83	2,11
9º	10º	9	Espanha	11,6	10,3	1,75	1,45	0,93
10º	12º	19	Suécia	10,1	9,21	1,53	1,29	2,62
11º	9º	16	Holanda	9,5	12,5	1,43	1,76	1,44
12º	13º	10	Brasil	7,41	9,05	1,12	1,27	0,69
13º	14º	20	Suíça	6,9	8,77	1,04	1,23	1,82
14º	11º	4	China	6,9	9,57	1,04	1,34	0,26
15º	n.d.	18	Bélgica	6,3	n.d.	0,95	n.d.	1,61
n.d.	15º	n.d.	Coréia	n.d.	7,09	n.d.	0,99	n.d.
			Demais Países	64,17	84,0	9,69	11,8	0,51
Total				662,18	713,69	100,00	100,00	1,54*

Fonte: Elaboração própria a partir de Abes (2006) e (2007).

Obs.: Sw: Refere-se ao mercado de software e serviços; n.d.: não disponível; \* refere-se a média dos 15 maiores mercados.

Em 2006, a movimentação global do setor atinge aproximadamente o valor de US\$ 714,0 bilhões, um aumento de 7,8% se comparado ao ano anterior, quando o registro aponta a cifra de US\$ 662,18 bilhões. Apesar de ter reduzido suas participações no mercado mundial com relação a 2005, EUA, Japão e Alemanha garantem as três primeiras posições do *ranking*. França, Canadá, Itália e Austrália também mantem suas posições, enquanto a China melhora sua posição, do 14º lugar para o 11º. O Brasil, por sua vez, perde uma posição, passando a ocupar o 13º lugar, tendo movimentado US\$ 9,05 bilhões, o correspondente a 1,27% do mercado mundial.

Tabela 2 – As vinte empresas com maior faturamento de *software* e serviços no mundo – 2006.

No.	Empresa Nome	Empresa Origem	Faturamento - Software e Serviços	Faturamento Total (milhões de US\$)	P&D % Faturamento	Valor (milhões de US\$)	Empregados
1	IBM	EUA	63.110	91.134	6	5.468	366.345
2	Microsoft	EUA	36.546	39.788	16	6.366	61.000
3	EDS	EUA	19.757	19.757	n.d.	n.d.	117.000
4	Hewlett Packard	EUA	17.380	86.696	4	3.468	150.000
5	Accenture	EUA	17.094	17.094	n.d.	n.d.	123.000
6	Computer Science	EUA	14.058	14.058	n.d.	n.d.	79.000
7	Oracle	EUA	11.798	11.799	13	1.534	49.872
8	SAP	ALE	9.994	10.080	13	1.310	32.205
9	Hitachi	JAP	9.023	80.096	4	3.204	35.600
10	Capgemmi	FRA	8.885	8.885	n.d.	n.d.	n.d.
11	Lockheed Martin	EUA	8.141	37.213	n.d.	n.d.	135.000
12	NTT Data Corp.	JAP	7.982	7.982	n.d.	n.d.	7.620
13	QUALCOMM	EUA	5.673	5.673	18	1.021	9.300
14	SYNEXX	EUA	5.640	5.640	n.d.	n.d.	2.026
15	EMC Corp.	EUA	5.177	9.664	10	966	26.500
16	ACS	EUA	5.000	5.000	n.d.	n.d.	55.000
17	Avaya Inc.	EUA	4.902	4.902	8	392	19.100
18	Unisys Corp.	EUA	4.788	5.758	n.d.	n.d.	36.100
19	Fiserv. Inc.	EUA	4.059	4.059	n.d.	n.d.	22.000
20	SunGard Data	EUA	4.002	4.002	n.d.	n.d.	n.d.
	TOTAL		263.010	469.280	10,22*	n.d.	n.d.

Fonte: Vazquez (2007).

Obs.: \* Refere-se a média das nove empresas que divulgaram os dados; n.d.: não disponível

Da mesma forma, há forte concentração empresarial na produção de *software* em nível mundial. Dentre as vinte maiores empresas que compõem o mercado internacional, dezesseis são originárias dos EUA em 2006, conforme Tabela 2. Neste contexto, não há nenhuma referência a empresas originárias de países localizados no mercado latino americano. Os números permitem ainda verificar a grandeza das empresas americanas no mercado mundial, quando se compara o valor do faturamento da IBM com o movimentado pela China, assim como o da Microsoft com o obtido pelo mercado francês. A soma do faturamento das empresas estadunidenses alcança o valor de US\$ 227.126 milhões, ou seja, 79% do mercado norte-americano.

Os dados sobre exportações, vendas e número de empregados de alguns países selecionados em 2001 são evidenciados na Tabela 3. Irlanda, Índia e Israel destinam mais de 70% do volume produzido ao mercado externo, resultado associado não apenas ao conhecimento na área, mas também decorrente da direção estratégica voltada para o exterior e ao domínio do idioma inglês. As exportações do Brasil e da China ainda têm um longo caminho a trilhar para aproximar-se do nível atingido pelos 3 I's, dado que os valores apresentados são extremamente baixos, em relação aos obtidos no comércio externo pela Irlanda, Índia e Israel.

Tabela 3 – Exportações de *software* em países selecionados – 2001 (em milhões de US\$).

País	Exportações	Vendas	Exportações/Vendas	Empregados
Irlanda	6.500	7.650	85,0	25.000
Índia	6.220	8.200	75,9	350.000
Israel*	2.600	3.700	70,3	15.000
Singapura*	476	1.660	28,7	n.d.
China	400	7.400	5,4	186.000
Taiwan*	349	3.801	9,2	n.d.
Finlândia*	185	1.910	9,7	20.000
Brasil	100	7.700	1,3	158.000
Japão*	73	85.000	0,1	534.000
Coréia	35	7.640	0,5	n.d.
Argentina	35	1.340	2,6	15.000

Fonte: Veloso, 2003 *apud* Vazquez (2007).

Obs.: \* Referente ao ano 2000; n.d. não disponível.

Considerando os anos 90, observa-se na Tabela 4, que o crescimento da indústria de *software* nos países citados situa-se, em média, entre 20 e 40%, sendo mais expressivo na Índia e China, cujos índices encontram-se entre 30 e 40%. Por outro lado, a trajetória de crescimento em relação às exportações mostra-se distinta, quando se comparam os 3 I's com o Brasil e China, no ano 2002. Enquanto os três primeiros países registram crescimento de até 85%, os seguintes ficam entre 1% e 2% e 11% de expansão, respectivamente. Tais números demonstram que a produção e os serviços de *software* do Brasil e da China voltam-se, preferencialmente, para o mercado doméstico.

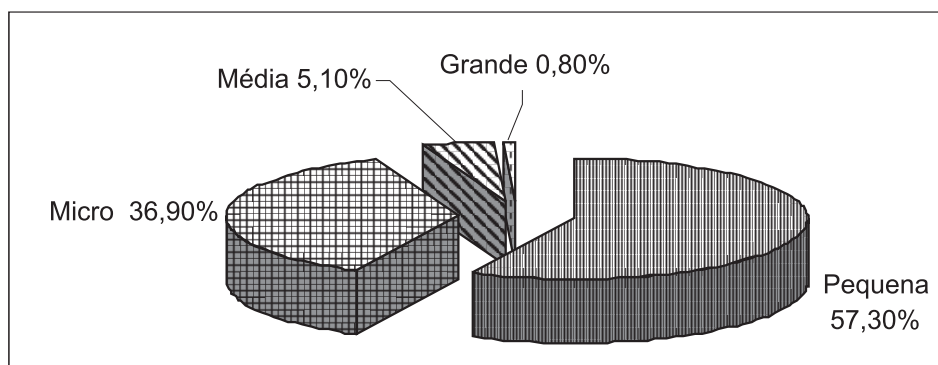
Tabela 4 – Crescimento da indústria de *software* e o percentual de exportação: Brasil, China, e 3 I's – Índia, Irlanda e Israel, anos 1990 e em 2002.

País	Média de crescimento nos anos 1990 (%)	Exportação como percentual das vendas no ano 2002
Brasil	20	1-2
China	30-35	11
Índia	40	80
Irlanda	20	85
Israel	20	70

Fonte: Arora e Gambardella (2004), *apud* Vazquez (2007).

## 5. A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS CENTRAIS

A formação da indústria de *software* brasileira pode ser considerada recente, visto que grande parte das empresas é instalada na década de 1990. De acordo com dados da ABES (2007), o mercado é formado por cerca de 7.818 empresas em 2006, das quais 94% são micro e pequenas - MPEs, conforme o Gráfico 3. O elevado percentual de empresas situado segundo estes portes empresariais decorre de esta indústria não ter nos investimentos fixos uma forte barreira à entrada, e sim, requer recursos humanos com conhecimento base para a fabricação de seus produtos e para a prestação de serviços.



Fonte: Elaboração própria a partir de Abes (2007)

Gráfico 3 – Distribuição das empresas de *software* por tamanho no Brasil, 2006.

Botelho et al (2003) revelam, a partir de uma amostra de 681 empresas, que em torno de 93% das empresas são criadas entre os anos 1981 e 2001, sendo que mais preponderante os anos 90, com 65% dos registros apontados pelas empresas, conforme a Tabela 5. Em complemento, reforça-se o caráter estrutural desta indústria em relação ao porte empresarial, já que pouco mais de 75% são consideradas de pequeno porte empresarial.

Tabela 5: Ano de criação de uma amostra de empresas da indústria de *software* no Brasil por tamanho de empresa, antes de 1980 a 2001.

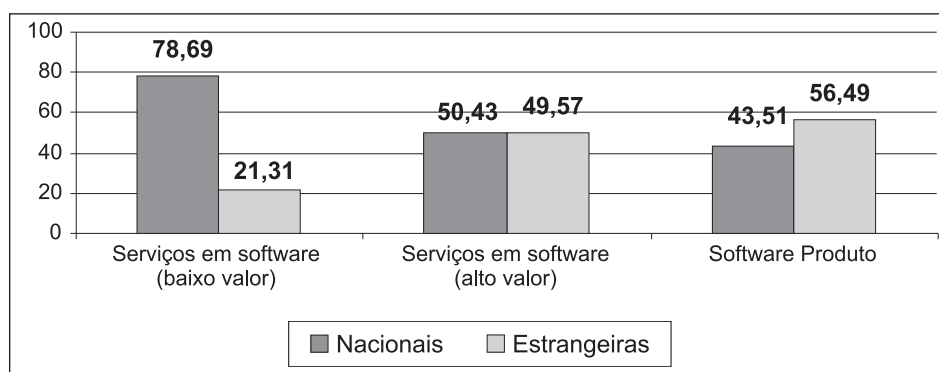
Empregados	<=10	10 a 49	50 a 99	100 a 499	>=500	Total	%
Ano de Criação	Micro	Pequena	Médio	Grande	Muito Grande		
<=1980	4	4	4	20	14	46	6,8
1981 a 1990	39	85	26	33	6	189	27,8
1991 a 1995	84	106	23	8	0	221	32,5
1996 a 2001	118	87	13	7	0	225	33,0
Total	245	282	66	68	20	681	100,0
%	36,0%	41,4%	9,7%	10,0%	2,9%	100,0%	

Fonte: Botelho *et al.* (2003).

Obs.: Amostra de 681 empresas.

A indústria de *software* brasileira conta com a presença de empresas nacionais e transnacionais atuando em diferentes segmentos produtivos,

com predomínios distintos em termos de valor agregado. Para Rosalino (2006), o predomínio das empresas nacionais concentra-se nos serviços de *software* de baixo valor cuja participação é de 78,69% em contraposição à participação de empresas estrangeiras, 21,31%, em 2002, como pode ser visualizado no Gráfico 4. Nos serviços de alto valor agregado, há equilíbrios nos percentuais registrados, 50,43% e 49,57%, respectivamente, porém as empresas transnacionais são mais predominantes em *software* de produtos, 56,49% em relação às nacionais.



Fonte: Rosalino (2006).

Gráfico 4 – Participação das empresas nacionais e estrangeiras no mercado de *software*, Brasil – 2002.

Tabela 6: Desempenho exportador da indústria de *software* do Brasil medido pela receita obtida no exterior, 2002.

Indústria de <i>Software</i>		Serviços	Produtos	Total	%
Serviços em <i>software</i> (baixo valor)	Nacionais Privadas	n.d.	4.212.373	4.212.373	1,7
	Estrangeiras	n.d.	10.454.714	10.454.714	4,2
Serviços em <i>software</i> (alto valor)	Nacionais Privadas	2.733.938	4.046.150	6.780.088	2,7
	Estrangeiras	32.358.055	90.863.416	123.221.471	49,3
<i>Software</i> Produto	Nacionais Privadas	n.d.	19.156	19.156	0,0
	Estrangeiras	5.473.840	99.577.514	105.051.354	42,1
Total	Nacionais Privadas	2.733.938	8.277.679	11.011.617	4,4
	Estrangeiras	37.831.895	200.895.644	238.727.539	95,6
	Total	40.565.833	209.173.323	249.739.156	100,0

Fonte: Adaptado de Rosalino (2006).

Obs.: Convertido pela taxa de câmbio média no ano, de R\$ 2,9309/ 1 US\$.

São as empresas estrangeiras produtoras de *software* as que mais direcionam suas vendas para o exterior em relação às nacionais. As exportações realizadas por empresas estrangeiras totalizam 95,6% do total em 2002, segundo informações expressas na Tabela 6. Os serviços em *software* de maior valor agregado representam 49,3%, enquanto os *softwares* de produto alcançam 42,1% do valor exportado pelas empresas multinacionais. Por outro lado, as empresas nacionais registram baixo valor exportado, 4,4% do total, sendo que a maior representatividade ocorre em serviços de *software* de alto valor, 2,7%, completada com o percentual de 1,7% nos serviços em *software* de baixo valor agregado.

O mercado brasileiro de *software* e serviços movimentada, em 2006, o valor de US\$ 9,1 bilhões, dos quais US\$ 3,3 bilhões em *software* e US\$ 5,8 bilhões em serviços, segundo a Tabela 7. Este valor representa aproximadamente 1,3% do mercado mundial, proporcionando a 13ª posição do *ranking* dos países produtores. Tal valor representa 0,97% do PIB do país e expressa crescimento de 22,6% em relação a 2005. Os dados da ABES (2007) mostram ainda que em 2006, 43% do mercado latino americano de TIC estiveram sob o domínio brasileiro.

Tabela 7 – Evolução dos principais indicadores do mercado de *software* e serviços no Brasil, 2001 – 2006.

Ano	Software US\$ milhões (1)	Serviços US\$ milhões (2)	(%) PIB	Mercado Latino Americano de TI (%)	Posição no <i>Ranking</i> Mundial	Total US\$ bilhões (1) + (2)
2001	3,6	4,1	0,71	-	7ª	7,7
2004	2,3	3,6	-	-	-	5,9
2005	2,7	4,7	1,2	41	12ª	7,4
2006	3,3	5,8	0,97	43	13ª	9,1

Fonte: Elaboração própria a partir da ABES (2007).

Obs.: - Dados não disponíveis

Os valores movimentados pelo setor de *software* por segmento segundo a forma de comercialização apontam que 64,9 % referem-se ao *software* customizado, em 2005, conforme a Tabela 8. Em segundo lugar, com 20,5%, está o segmento de *software* sob encomenda, cuja taxa de

crescimento é a maior, 28,5% do valor registrado, quando comparado com as taxas de crescimento alcançadas pelos softwares padrão e customizado, entre os anos 2004/2005.

Tabela 8 – Divisão por forma de comercialização do *software* brasileiro – 2005.

Classe	Volume (US\$ milhões)	Participação (%)	Varição (%) 2005/2004
<i>Software</i> Padronizado	397,4	14,60	+ 13,50
<i>Software</i> Customizado	1.764,10	64,90	+ 11,90
<i>Software</i> sob Encomenda	558,5	20,50	+ 28,50
Total	2.720,00	100,00	15,20

Fonte: Abes (2006).

Contudo, cerca de 70% (US\$ 1.924,1) do mercado de *software* destinam-se à compra do mesmo no exterior contra um volume exportado de apenas 1,3% (US\$ 35,3 milhões) em 2005, de acordo com a Tabela 9. A variação entre os valores registrados nos anos 2004 e 2005 destaca que o crescimento de *software* desenvolvido no exterior é menor às demais origens, contudo, o valor movimentado com a procedência forânea é significativamente superior às bases nacionais.

Tabela 9 – Origem do *software* brasileiro quanto às formas de comercialização – 2005.

Origem	Volume (US\$ milhões)	Participação (%)	Varição (%) 2005/2004
Desenvolvido no Exterior	1.924,1	70,7	+ 11,6
Produção Local Sob Encomenda	558,5	20,5	+ 28,5
Produção Local Padronizado	202,1	7,4	+ 14,2
Produção Local Exportação	35,3	1,3	+ 38,9
Total	2.720,00	100,0	15,2

Fonte: Abes (2006).

Por sua vez, a produção local para exportação mostra-se, como outrora evidenciado, de baixa proporção, 1,3%, das formas de comercialização empreendidas. Tanto as empresas nacionais, como as empresas transnacionais, direcionam suas estratégias mais para o mercado interno. Neste contexto,



as filiais de multinacionais estabelecidas no país buscam se aproveitar das condições vantajosas, como custo da mão-de-obra qualificada barata e de concessão de benefícios fiscais, para reduzirem os custos de produção, e obterem ganhos maiores na comercialização dos produtos no mercado nacional.

Considerando que a produção se volta fortemente para o mercado doméstico, a demanda, em sua maioria, é constituída para aplicativos de *software*, movimentando 47,2% do volume de recursos e alcançando a maior taxa de crescimento, 19,6%, dos segmentos citados entre os anos 2004-2005, conforme os dados da Tabela 10. Contribui para tal ocorrência a redução dos preços dos computadores pessoais, o aumento da produção destes computadores e o crescimento dos aplicativos como editores de texto e planilhas. O *software* de infraestrutura é o segmento que apresenta a segunda maior taxa de crescimento, 12,3%, com grande potencialidade no mercado brasileiro, uma vez que fornece condições básicas para o funcionamento de outros *softwares*, dentre os quais os que promovem os de segurança dos dados e gerenciamento de redes e sistemas. O segmento de ferramentas, por sua vez, registra a menor taxa de crescimento, 10,3%, entre os citados, porém este percentual não deixa de ser relevante dado que expressa a ocorrência de modernização do processo de desenvolvimento do *software*.

Tabela 10 – Segmentação do mercado de *software* segundo classificação técnica – 2005.

Segmento	Volume (US\$ milhões)	Participação (%)	Varição (%) 2005/2004
Aplicativos	1.285,5	47,2	+ 19,6
Infra-estrutura	895,1	32,9	+ 12,3
Ferramentas	539,4	19,8	+ 10,3
Total	2.720,00	100,0	15,2

Fonte: Abes (2006).

Ao analisar a segmentação do mercado de destino da produção nacional de *software* percebe-se que o maior demandante é o setor industrial, tendo atingido 27,3% do total, estando em segundo lugar o setor financeiro com 22,3%, como pode ser visto na Tabela 11. No primeiro, buscam-se constantemente a redução dos custos e o lançamento de novos produtos no mercado; enquanto que o setor financeiro necessita da garantia de segurança

nos sistemas utilizados. A mesma justificativa apresentada pela indústria para sua movimentação financeira no setor ocorre em relação aos serviços e comércio, pois tais segmentos procuram melhorar suas atribuições no mercado, uma vez que possuem funções importantes no ciclo dos negócios e congregam elevada representatividade no PIB nacional.

Tabela 11 – Segmentação do mercado de destino da produção brasileira de *software* – 2005.

Segmentação Vertical	Volume (US\$ milhões)	Percentual	Varição (%) 2005/2004
Indústria	742,4	27,3	+ 15,8
Finanças	607,9	22,3	+ 15,2
Serviços	377,2	13,9	+ 13,4
Comércio	204,4	7,5	+ 13,6
Governo	172,4	6,3	+ 16,7
Óleo e gás	70,6	2,6	+ 14,0
Mercado Externo	35,0	1,3	+ 40,1
Agroindústria	28,7	1,1	+ 15,7
Outros	481,4	17,7	+ 14,8
Total	2.720,00	100,0	15,2

Fonte: Abes (2006).

Tabela 12 – Número de empresas de *software* nos principais estados do Brasil – 2005.

Estado	Desenvolvimento e edição de <i>softwares</i> prontos para uso		Desenvolvimento de <i>software</i> sob encomenda e outras consultorias		Total	
	Total	Percentual	Total	Percentual	Total	Percentual
São Paulo	298	39,5	566	40,2	864	39,9
Minas Gerais	93	12,3	130	9,2	223	10,3
Santa Catarina	86	11,4	119	8,4	205	9,5
Rio de Janeiro	50	6,6	153	10,9	203	9,4
Rio Grande do Sul	52	6,9	129	9,2	181	8,4
Paraná	61	8,1	82	5,8	143	6,6
Subtotal	640	84,8	1.179	83,7	1.819	84,1
Total	755	100,0	1.409	100,0	2.164	100,0

Fonte: RAIS/TEM ( 2006) *apud* Vazquez (2007).

Considerando o número de empresas que desenvolvem e editam *softwares* prontos para uso e *softwares* sob encomenda e outras consultorias, observa-se forte concentração empresarial nas regiões Sul e Sudeste, dado que 84,1% das empresas desenvolvedoras de *software* localizam-se nessas regiões, como demonstra a Tabela 12. O principal estado – São Paulo – detém 39,9% das empresas do setor, tendo quase quatro vezes mais empresas se comparado ao segundo colocado – Minas Gerais, com 10,3%. Santa Catarina se destaca como o terceiro maior estado desenvolvedor destes tipos de *software*, possuindo 9,5% do total de empresas atuantes em 2005, segundo dados da RAIS/MTE (2006).

## 6. CONCLUSÃO

A indústria de *software* apresenta uma gama de produtos (sistema operacional, linguagem de programação, aplicativos, entre outros) e de prestação de serviço (redes de manutenção, execução de serviços diversos, etc.) de grande importância no âmbito do paradigma tecno-produtivo atual. O produto gerado não é um bem manufaturado e não sofre depreciação física ou desgaste. Sua produção não ocorre de maneira linear e unidirecional, e sim através de dinâmica retroalimentadora e de processos interativos. Trata-se de um sistema que produz, gerencia, adquire, modifica, exhibe ou transfere informações codificadas em linguagem de computador. A aplicabilidade deste produto é de grande alcance, dado que penetra em todos os setores da economia, não somente na indústria, mas também na agricultura, comércio e serviços.

Fundamentado no conhecimento como condição para o seu desenvolvimento, o *software* é intensivo em mão-de-obra qualificada, ainda que, de acordo com a fase do processo produtivo, se exija menor nível e em outra, maior qualificação. Neste sentido, apresenta como condição a necessidade de realização de intensos esforços de capacitação humana para gerar inovações. Nestes termos, não é sem razão que empresas dedicam elevados recursos para P&D e mantêm fortes interações com universidades e centros de pesquisas. Por se constituir em uma atividade baseada em ciência, o seu dinamismo tecnológico é elevado, pois as inovações surgem em grande velocidade e rapidamente são difundidas, levando os produtos a terem ciclos de vida curto. Logo, os ganhos com a introdução de inovações são

temporários, na medida em que novos produtos estão sempre questionando a posição dos produtos existentes.

Por sua vez, a conformação do mercado mostra-se heterogênea, estando presente estrutura concentrada, como a oligopólica, em que o domínio de grandes empresas é evidente; e estruturas fragmentada e concorrencial, com registros de pequenas e médias empresas. Determinante neste processo é o segmento de atuação da empresa, sendo que, em atividades nas quais os produtos são de elevado conteúdo tecnológico e contam com elevados investimentos em P&D, grandes empresas estão presentes. Por sua vez, em segmento cujos produtos e serviços não são de elevado conteúdo tecnológico e não se requerem tanto investimento em P&D, as MPEs são características marcantes.

No Brasil, esta indústria vem mostrando crescente movimento financeiro nos últimos tempos, justificado pelos valores de US\$ 5,9; US\$ 7,4 e US\$ 9,1 bilhões alcançados nos anos 2004, 2005 e 2006, respectivamente. Os referidos valores contribuem para colocar o país entre os 15 maiores países em movimentação financeira na área de TIC e em 1º. lugar no mercado latino-americano. As quase 8 mil empresas que contribuem para a formação destes valores foram, em sua maioria, criadas a partir dos anos 80, com maior preponderância nos anos 90. Tais empresas são, em grande proporção, de pequeno porte, em face de os valores de investimentos requeridos à entrada não serem tão fundamentais, como é tão necessário o conhecimento para a produção de *software*.

Esta indústria é composta por empresas nacionais e estrangeiras, cujo desenvolvimento expressa, em certos aspectos, similaridade e, em outros, distinção: a) empresas nacionais são responsáveis, em grande parte, pelos serviços de *software* de baixo conteúdo tecnológico; b) empresas nacionais e estrangeiras dividem quase na mesma medida os valores referentes aos serviços de *software* de alto valor agregado; c) as empresas estrangeiras são, em maior proporção, responsáveis pelo *software* de produtos; d) as empresas nacionais apresentam baixa participação em exportação de serviços de *software*, em contraposição à elevada participação das empresas estrangeiras nas exportações de serviços de *software* de maior valor agregado.

A produção das empresas de *software* no Brasil direciona-se, em grande parcela, para o mercado interno, fazendo com que os valores de exportações

se tornem irrisórios, comparativamente aos alcançados por outros países, como os 3Is – Índia, Irlanda e Israel. Esta produção, por sua vez, concentra-se nas regiões Sul e Sudeste justificada pelo maior número de empresas, tendo o Estado de São Paulo como referência. A localização das empresas em tais regiões deriva, entre outros fatores, da proximidade com empresas demandadoras de produtos e serviços de *software*, que, pela ordem de importância são indústria, financeiro, comércio, serviços e agricultura.

No país, o *software* customizado consiste na principal forma de comercialização, sendo responsável por cerca de 2/3 do valor gerado entre todos os tipos de produto, demonstrando, portanto, uma característica da especialização produtiva dentro desta indústria. Por outro lado, do valor gerado com a comercialização, em torno de 70% provêm de *software* desenvolvido no exterior, significando baixas condições de desenvolvimento da produção local de *software*, seja sob encomenda, padronizado, exportação, entre outros. Porém, do valor gerado com *software* produto, 80% do valor movimentado provêm de segmentação de mercado voltada para os aplicativos e a infra-estrutura. Tal ocorrência decorre do aumento da produção e da demanda por computadores pessoais no país, que passam a utilizar editores de textos, planilhas eletrônicas, pacotes que promovem segurança para os dados e gerenciamento de redes e sistemas.

Diante destas considerações, dois pontos merecem destaque, como indicação para a elaboração de políticas de desenvolvimento para esta indústria no Brasil. Em primeiro lugar, a constatação de que, em grande parte, o *software* comercialização tem origem em *software* desenvolvido no exterior. Reversão deste quadro requer a promoção de condições institucionais direcionadas à criação e transferência de conhecimento, para tanto, estímulos ao desenvolvimento das áreas ensino e pesquisa devem fazer parte da agenda das políticas públicas. Em segundo lugar, a constatação de baixa participação no comércio exterior desta indústria, em contraposição a um padrão ditado pela maioria dos países líderes. Reversão deste quadro exige a criação de regimes de incentivo que levem as empresas a focarem parte de suas estratégias para o mercado externo. Da mesma forma, cabe às políticas públicas função importante de promoção de condições de desenvolvimento.

## **ASPECTS OF THE PRODUCTIVE STRUCTURE AND THE COMPETITIVE PATTERN OF BRAZILIAN SOFTWARE INDUSTRY**

### **Abstract**

The software industry is an important sector of economy in the current techno-economic contextual paradigm. This importance comes from the manner which software products and services significantly impulse the development of several other economy sectors. The industry has been growing swiftly since the 1990's in Brazil, which has been contributing to the increasing economic respectability of Information and Communication Technologies (ICT's). Currently, Brazil has the 12<sup>th</sup> highest financial movement in the world, and the highest financial movement in Latin America. Funds involved over 9 billion American dollars in 2006 (36% from software products and 64% from software services). The industry is focused on the internal market; exports are under 2% of overall income. Brazilian Southern and Southeastern regions concentrate production, and the industrial and financial sectors bring the highest levels of demand. Custom software production is the main Brazilian software product (65% of overall income). On the other hand, 70% of financial movement and commercialization is developed abroad.

**Keywords:** Brazilian software industry structure, Brazilian software industry competition patterns.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE *SOFTWARE* – ABES., **Mercado brasileiro de *software*: panorama e tendências**. São Paulo, 2005, 2006 e 2007.

AMICCI, F., ***Software sob encomenda***: um estudo exploratório de segmentação em posicionamento no mercado empresarial, 2004. 160f. Dissertação (Mestrado em Administração). Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo, FEA/USP, 2004.

ARORA, A., GAMBARDELLA, A., **The globalization of the *software* industry: perspectives and opportunities for developed and developing countries**, NBER Working Paper Series, Working Paper 10538, June 2004.

ARORA, A., GAMBARDELLA, A., (org) **From Underdogs to tigers: the rise and growth of the *software* industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel**, Oxford University Press, 2005.

ATHEREY, S. S., **The Indian software industry**, in Arora, A., Gambardella, A. (org), **From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the *Software* Industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel**, Oxford University Press, 2005.

BOTELHO, A. J., *et al.* **The Brazilian Software Industry**, in Arora, A., & Gambardella, A (org), **From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the *Software* Industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel**, Oxford University Press, 2005.

CORREIA, J. G., **Análise comparativa das características produtivas, inovativas e institucionais dos arranjos produtivos de *software* do Estado do Paraná**. 2008. 160f. Dissertação (Mestrado em Economia). Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

DIEGUES JR, A. C., **Dinâmica concorrencial e inovativa nas atividades de tecnologia da informação (TI)**. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: 2007.

ERNST, D. **The economics of electronics industry: competitive dynamics and industrial organization**, East-West Center Working Papers, Economics Series No. 7, Outubro de 2000.

FREIRE, E., **Inovação e competitividade: O desafio a ser enfrentado pela indústria de *Software***, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, DPCT, UNICAMP, Campinas, 2002.

FREIRE, E., BRISOLLA, S., **A contribuição do caráter “transversal” do *software* para a política de inovação**, Revista Brasileira de Inovação, V4, N1, Janeiro/Junho de 2005.

GUTIERREZ, R. M. V., ALEXANDRE, P. V. M., **Complexo eletrônico: introdução ao *software***, BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 20, p. 3-76, Setembro, 2004.

MELO, P. R. S., CASTELLO BRANCO, C. E. **Setor de *software*: diagnóstico e proposta de ação para o BNDES**. BNDES setorial 5: março 1997; p. 111-127.

PRESSMAN, R., **Software engineering: a practitioner’s approach**, 5<sup>th</sup> Edition, McGrawHill, 2001.

\_\_\_\_\_. Engenharia de *software*. RJ: McGrawHill, 2002.

RIBEIRO, A. R., **A indústria brasileira de *software*: Qualidade como um fator de competitividade**, dissertação de mestrado, IE-Unicamp, Campinas, 1998.

RICHARDSON, G. B., **Competition, innovation and increasing returns**, Danish Research Unit for Industrial Dynamics, DRUID Working Paper No. 96-10, Julho de 1996.

RAIS/MTE., Relação anual de informações sociais – Ministério do Trabalho e do Emprego. **Base de Dados: 2006**.

ROCHA, F., **As atividades produtoras de *software* no Brasil**, Texto para Discussão n. 603, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada –IPEA, Rio de Janeiro, Novembro de 1998.

ROSELINO, J. E., **A indústria de *software*: o “modelo brasileiro” em perspectiva comparada**. Tese de Doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2006.



VASQUEZ, F. F., **Estudo sobre as capacidades produtivas e inovativas das empresas do arranjo produtivo local de *software* de Florianópolis (SC)**. 2007. 241f. Dissertação (Mestrado em Economia). Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

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

## **NORMAS PARA A APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS**

A Revista Textos de Economia é uma publicação semestral do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina que tem por objetivo oferecer um espaço à divulgação de artigos científicos de todas as filiações teóricas das ciências econômicas e das demais ciências sociais.

Os artigos remetidos à Revista Textos de Economia devem ser inéditos, podendo ser em língua portuguesa, espanhola ou inglesa. Os artigos não deverão ultrapassar 25 páginas em Times New Roman 12, espaço 1,5.

Cada artigo deverá ser acompanhado de resumo (máximo de 10 linhas), e palavras-chave (máximo de três), ambos em português e inglês, além da classificação JEL.

O(s) nome(s) do(s) autor(es), filiação institucional e endereço eletrônico e telefone para correspondência devem aparecer apenas na folha de rosto, evitando a identificação da autoria para os pareceristas. A avaliação também será feita através de pareceristas anônimos.

A submissão dos artigos é feita exclusivamente por meio eletrônico. Os artigos podem ser encaminhados para [helton@cse.ufsc.br](mailto:helton@cse.ufsc.br). Também podem ser submetidos através do portal dos periódicos da UFSC ([www.periodicos.ufsc.br](http://www.periodicos.ufsc.br)).

As notas de rodapé devem ser numeradas em ordem seqüencial.

As referências devem ser apenas aquelas citados no texto e devem ser apresentadas no final do texto, em ordem alfabética, conforme a NBR 6023 de 2002 da ABNT.

As tabelas e os gráficos devem ser numerados, acompanhados do título e da fonte. Os gráficos devem ser gerados no MS-Excel e vir acompanhados das respectivas tabelas.

Os artigos encaminhados à Revista Textos de Economia serão submetidos à apreciação, sendo os autores informados da aceitação ou da recusa de seus trabalhos.





**Endereço para correspondência:**

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro Sócio-Econômico

Departamento de Ciências Econômicas

Revista Textos de Economia

Campus Universitário – Trindade

88040-900 – Florianópolis-SC

Fone: 0(XX) 48 37219458 e 0(XX) 48 37216508

E-mail: [parienti@terra.com.br](mailto:parienti@terra.com.br)

[helton@cse.ufsc.br](mailto:helton@cse.ufsc.br)