

## Características da indústria de TI brasileira a partir da década de 90

Andréa Diaz e Marcelo Diaz

Unochapeco

[econ@bol.com.br](mailto:econ@bol.com.br)

**Resumo:** O trabalho apresenta a indústria de TI brasileira, partindo-se das características do setor, visando avançar no entendimento da conformação das políticas voltadas para a nova sociedade de informação, na qual o país já se encontra submerso. Destacam-se os progressos alcançados pelo país, em matéria de captação de inversões para desenvolver o setor tecnológico. A análise permite detectar estágios dessa indústria, oportunidades de desenvolvimento e de transferências tecnológicas, entendendo-as como uma base para o crescimento sustentável. A compreensão da sociedade de informação serve de base para o entendimento das exigências de um setor em pleno crescimento e importância para a sustentabilidade dos processos produtivos nas diferentes cadeias.

**Palavras chave:** Tecnologia da informação, indústria, comércio internacional.

### I. INTRODUCAO

A indústria tecnológica de informação, atualmente representa um dos setores mais dinâmicos mundialmente, atuando como um segmento fundamental para a execução, geração e expansão de novas áreas decorrentes, tais como o processamento e gerenciamento de uma série de propriedades industriais e atividades afins.

Apesar dos processos produtivos desse mercado estarem concentrados em países desenvolvidos, há alguns países em desenvolvimento que tem conseguido uma penetração significativa nos mercados internacionais, sendo o mais notável o caso da Índia. Irlanda e Israel entre outros países, que com "entrada tardia" tem alcançado grande sucesso nesta indústria.

Atualmente, existe um grande número de países em desenvolvimento e em transição das economias de Leste Europeu e com capital humano qualificado, que estão tentando a repetir o sucesso alcançado pelos chamados "3I" (Índia, Irlanda, Israel), entre eles, destacam-se grandes economias como o Brasil, Coréia, China e Rússia e pequenos países como a Jordânia, Uruguai e Costa Rica, passando pela Argentina, Chile, Irã, Bulgária, Polônia, Hungria, Sri Lanka, Filipinas, Vietnã entre outros.

Constata-se entre outras especificidades, que o sucesso desses mercados, não esta necessariamente dependente de condições como o tamanho de suas economias.

Uma comprovação disso, por exemplo, é o caso do Uruguay, que mesmo como um país pequeno, representa o caso de melhor desempenho, com uma pequena indústria de padrões internacionais, porém, com uma forte inserção exportadora, enquanto o Brasil, por outro lado, caracteriza-se por ter desenvolvido uma indústria com elevadas e importantes capacidades tecnológicas, porém, com menor penetração em mercados externos.

Este trabalho pretende alcançar um diagnóstico e algumas perspectivas para o setor brasileiro, bem como identificar possibilidades de melhoria produtiva, comercial e tecnológica.

Em quatro pontos procura-se caracterizar esse mercado. Inicialmente, parte-se da discussão sobre a globalização e sua incidência na tecnologia, seguido de elementos sociológicos que contribuem para a consolidação e compreensão dessa sociedade, bem como, de um modelo típico de desenvolvimento predominante.

No âmbito da TI no Brasil, faz-se uma análise da evolução geral do setor, via o mercado interno, o número de empresas e empregos, características do comércio exterior e suas conseqüentes bases competitivas. De forma geral, os dados contribuem, entre outras constatações, para a ainda incipiente consolidação dessa industria em alguns critérios, mas que por outro lado, também apresenta boas perspectivas de crescimento e maturação, dependente da implementação de políticas já em andamento para o setor. Além de refletir sobre os possíveis desafios, a partir dos potenciais benefícios passíveis de serem logrados entre os diferentes processos e atores.

## **II. GLOBALIZAÇÃO, TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO**

Nenhuma sociedade está isolada ou é auto-suficiente, de forma que nunca tenha assumido ao menos alguns aspectos de sua tecnologia de uma fonte exterior. Como os interlocutores estão obrigados a trocar informações sobre técnicas ou instrumentos novos numa comunicação básica, os contatos culturais em geral, constituem o meio mais antigo de transferência de conhecimentos tecnológicos de uma cultura a outra. Estes contatos resultam de diferentes processos culturais; em todos eles, as partes implicadas expõem-se a novas oportunidades tecnológicas.

Diante da importância histórica da transferência tecnológica, admite-se que esta se dá de forma gradual, e, na atualidade, sob as exigências dos processos de globalização,

assumindo a responsabilidade da eficiência em todos os níveis produtivos, ditando todos os parâmetros decisórios, amenizando a etapa da invenção e enfatizando a aplicabilidade da inovação.

Santos (1998) afirma que a globalização constitui o estágio supremo da internacionalização, a amplificação em “sistema- mundo” de todos os lugares e de todos os indivíduos, embora em graus diversos. Cada época se caracterizaria pelo aparecimento de um conjunto de novas possibilidades concretas, que modificariam equilíbrios preexistentes, procurando impor sua lógica e lei. Esse conjunto sistêmico constituiria um paradigma para a compreensão dos diferentes aspectos da realidade contemporânea.

A instantaneidade da informação globalizada aproxima, tornando possível a tomada de conhecimento imediata de acontecimentos simultâneos, criando entre locais geográficos e acontecimentos, uma relação unitária em escala generalizada. E, como já não seria possível medir a mais-valia, esta passaria a ser estimada, a partir do viés da produção, unificada por processos tecnológicos intermediários, como os sistemas bancários, por exemplo, se situando aí, a base da mundialização de todos os indivíduos e de todos os lugares.

Os espaços, agora requalificados atenderiam a interesses de atores hegemônicos da economia e da sociedade, e assim, seriam incorporadas as correntes de globalização. Do ponto de vista da composição dos subespaços (ciência, tecnologia e informação) haveria áreas de densidade, áreas praticamente vazias e uma infinidade de situações, de acordo com as exigências de funcionamento de cada sociedade em questão.

(...) como resultado da globalização, o próprio espaço se converte num dado da regulação, seja pela horizontalidade (processo direto de produção), seja pela verticalidade (os processos de circulação). Haveria espaços mais ou menos reativos, mais ou menos dóceis. Há outras formas de regulação. Estes seriam os “espaços da racionalidade”, cuja constituição é mais marcada pela ciência, pela tecnologia e pela informação, espaços mais abertos a realização da racionalidade dos diversos atores (SANTOS, 1998, p. 52-53).

Rossetti (2000) admite que a capacidade tecnológica, enquanto fator produtivo constitui-se pelo conjunto de conhecimentos e habilidades que dão sustentação aos processos, envolvendo desde os conhecimentos acumulados sobre as fontes e os recursos empregados, seu processamento, transformação e reciclagem, até chegar à configuração e ao desempenho dos produtos finais resultantes, tratando-se assim, de um fator que envolve todo processo de produção em todas as suas etapas.

Em finais da década dos 60, trabalhos sobre tecnologia e desenvolvimento econômico, reafirmaram a importância das relações existentes entre pesquisa, desenvolvimento, inovação

e expansão econômica, considerando-os o modo como a economia se adapta á inovação tecnológica e aos problemas surgidos em este processo, recomendando diversas mudanças nas políticas destinadas a encorajar uma inovação tecnológica, compatível com os demais objetivos da política pública em questão.

Três condições seriam anteriores a aplicação da tecnologia à atividade econômica: primeira, trabalhadores que possuíssem os conhecimentos relevantes; segunda, organizações capazes de usar eficazmente tais conhecimentos; e terceira, a existência dos insumos materiais necessários. O ritmo do progresso tecnológico seria então sensível, aos mesmos fatores econômicos que influenciam a produção de produtos e demais serviços mais comuns.

Para Drucker (1972), a tecnologia precisaria ser considerada como um sistema, isto é, uma coleção de unidades e atividades inter-relacionadas e intercomunicantes. Somente dessa forma, seria possível compreender esse sistema a partir de um foco unificador, onde a interação de todas as forças e fatores registraria algum efeito e onde suas complexidades pudessem ser resolvidas em um modelo teórico.

A atividade tecnológica a partir do século 20 estaria modificando sua estrutura, métodos e fins, e essa mudança representada no trabalho possuiria os seguintes aspectos distintos, porém relacionados,

1- Mudanças estruturais: profissionalização, especialização e institucionalização do trabalho tecnológico; 2- Mudanças nos métodos: nova relação entre tecnologia e ciência, o surgimento da pesquisa sistemática e um novo conceito de inovação; 3- O enfoque de sistema. Cada um desses é um aspecto da mesma tendência, tornando a tecnologia uma disciplina organizada e sistemática (p. 63).

A profissionalização do trabalho tecnológico representaria então a crescente complexidade da tecnologia e uma prova na mudança na atitude de aceitação por parte da sociedade, do governo, da educação e dos negócios.

Com o advento da tecnologia da informação, esta estaria assumindo, uma das revoluções mais importantes associada aos sistemas físicos de processamentos de dados (o computador), via a rápida disseminação de conhecimento e de informações de todos os tipos, a crescente importância do conhecimento na produção de riquezas, o relativo declínio do valor dos recursos materiais e a informação no tempo certo, os quais estariam conferindo poder, tanto no campo político como no comercial. Assim, a tecnologia de informação estaria tornando possível um profundo efeito sobre a taxa de progresso de toda ciência, que agora pode ser multiplicada com maior rapidez e eficiência, imputando ao homem a maior

capacidade de manipular a matéria, aumentar seu valor pelo poder da mente, e gerar novas substâncias e produtos ainda não explorados ou limitados.

Wriston (1994) chama a atenção, que a antiga era industrial estaria desaparecendo gradualmente e sendo substituído por uma nova sociedade de informação, o que não implicaria no desaparecimento da atividade industrial, mais sim, no fato de que a relativa importância do capital intelectual aumentaria, enquanto a do trabalho físico e de capital material declinaria.

Atualmente esses novos produtos e processos são mais rápidos e mais móveis, tendo menos necessidade de suporte centralizado e sendo independentes de recursos naturais, instalações físicas e mão de obra abundante, configurando num processo de difícil regulação e controle. O mercado global passaria da retórica para a realidade, as antigas fronteiras políticas das nações estariam se tornando obsoletas pela aliança do comércio e da tecnologia, comércio e produção estariam cada vez mais multinacionais, os padrões de informação mais instantâneos e os instrumentos de negociação mais flexíveis e dinâmicos.

Assim a informação intensifica a sua qualificação de poder, ampliando para riqueza, onde o governo não consegue exercer seu controle com a mesma facilidade que em outras formas de capital. “Na era industrial, o progresso foi construído sobre maciças economias de escala, que tornavam o capital fácil de ser explorado. À medida que as empresas, instalações e máquinas ficaram maiores, ficou-lhes mais difícil mudar frente à ação e pressão governamental (pág. 32)”. Conseqüentemente, numa economia de informação, a política fiscal do governo teria muito menos efeitos por causa da maior mobilidade dos seus proprietários.

Necessita-se primeiramente, decidir quanto às diferentes necessidades de informação, bem como quais e como os instrumentos possam satisfazê-las. Para isto, torna-se vital a compreensão dos processos operacionais e os princípios que se encontram por trás dos mesmos, aplicando conhecimento, análise e os convertendo numa rotina sistematizada, afim de que qualquer profissional pode ser encarregado de gerenciá-lo, definindo as necessidades e programando a tecnologia para executá-la.

A lacuna entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, em termos de renda e produtividade do trabalho, crescentes desde a Revolução Industrial, são ainda mais agravadas pelas diferenças na acumulação de tecnologia existentes. O esforço tecnológico representado pelo investimento em P&D (governo e empresas), a formação de pesquisadores e cientistas e os dispêndios com a educação, embora não sejam suficientes para expressar a complexidade

dos sistemas de inovação, são importantes indicadores do grau de importância que os países atribuem à questão da política de C&T.

A questão tecnológica enquanto seu caráter sistêmico, produtivo, com prerrogativas e condicionantes ilimitados, reforça ainda mais suas qualificações quando consideradas suas necessidades sob o ambiente político, econômico e social dos países emergentes ou em desenvolvimento.

Nesses ambientes, a escassez de recursos, as deficiências estruturais e a conseqüente vulnerabilidade em todos esses fatores, remetem a uma análise específica dos elementos que conformam estes cenários e que limitam a expansão equitativa dos processos de produção, gestão e distribuição. Diante dessas constatações, a evolução e atualidade quanto à disponibilidade e uso da tecnologia nos países latino-americanos, por exemplo, especificadamente a de informação, assume um dado relevante no desenvolvimento de seus mercados.

Assim, na atualidade, os crescentes discursos sobre globalização personificaram como portador de “ímpares oportunidades”, que permitiriam à inserção e acesso dos países periféricos a “um progresso e bem-estar universal” com a desapareção progressiva do Estado num processo homogêneo. Compreende-se que o discurso ideológico da globalização é a referência para o que se chama da Sociedade da Informação (SI), muitas vezes coincidente com o discurso neoliberal capitalista atuante.

Castells (1998) admite que este período influencie o pensamento a ponto de modificar as formas de produção, consumo, comércio, gestão, comunicação e tudo que se vincule a um novo estilo de viver o cotidiano. Estas mudanças são observadas como conseqüências diretas de uma revolução tecnológica sem precedentes, centralizada no uso da informação como fator determinante na evolução das tecnologias e das inovações.

Um novo mundo está tomando forma neste fim de milênio. Originou-se mais ou menos no fim dos anos 60 e meados da década de 70 na coincidência histórica de três processos independentes: revolução da tecnologia da informação; crise econômica do capitalismo e do estatismo e a conseqüente reestruturação de ambos; e apogeu de movimentos sociais e culturais, tais como libertarismo, direitos humanos, feminismo e ambientalismo. As interações entre esses processos e as reações por eles desencadeadas fazem surgir uma nova estrutura social dominante, a sociedade em rede; uma nova economia, a economia informacional/global; e uma nova cultura, a cultura da virtualidade real. A lógica inserida nessa economia, nessa sociedade e nessa cultura está subjacente à ação e às instituições sociais em um mundo interdependente (P. 369).

A revolução da tecnologia da informação motiva o surgimento do informacionalismo como a base material de uma nova sociedade. No informacionalismo, a geração de riqueza, o

exercício do poder e a criação de códigos culturais passaram a depender da capacidade tecnológica das sociedades e dos indivíduos, sendo a tecnologia da informação o elemento principal dessa capacidade. A tecnologia da informação torna-se ferramenta indispensável para a implantação efetiva dos processos de reestruturação socioeconômica. De especial importância, foi seu papel ao possibilitar a formação de redes como modo dinâmico e auto-expansível de organização da atividade humana. Essa lógica preponderante de redes transforma todos os domínios da vida social e econômica.

A nova sociedade é admitida, quando uma transformação estrutural pode ser observada nas relações de produção, de poder e de experiência. Essas transformações conduzem a uma modificação também substancial das formas sociais de espaço e tempo e ao aparecimento de uma nova cultura. As relações de produção transformaram-se tanto em termos sociais como técnicos. Na verdade, elas são capitalistas, mas de um tipo de capitalismo historicamente diferente que o autor chama de capitalismo informacional. O processo produtivo, o trabalho e o capital tomam novas características. Então, a transformação das relações de classes poderá tornar-se visível.

Nem todas as dimensões e instituições da sociedade seguem a lógica da sociedade em rede, do mesmo modo que as sociedades industriais abrigaram por longo tempo muitas formas pré-industriais da existência humana. Mas todas as sociedades da Era da Informação são, sem dúvida, penetradas com diferente intensidade pela lógica difusa da sociedade em rede, cuja expansão dinâmica aos poucos absorve e supera as formas sociais preexistentes.

### **III. O SETOR DE TI NO BRASIL**

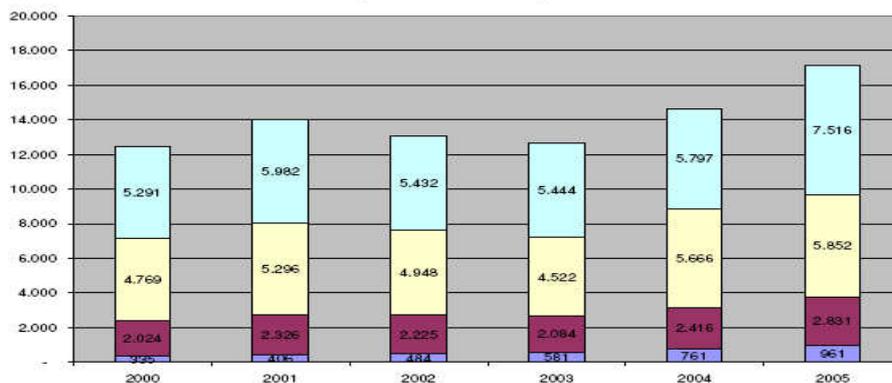
#### **III. 1 Mercado Interno**

Entre 1995 e 2002, o mercado interno brasileiro de *software* cresce 11% ao ano, correspondendo a cerca de cinco vezes mais do que a expansão do PIB. Apesar das oscilações, o mercado local de TI cresce quase 7% ao ano desde 2000, alcançando US\$ 17 bilhões em 2005. Parte deste crescimento, entretanto, pode ser atribuída à valorização monetária brasileira frente ao contexto internacional.

Do total de gastos em TI em 2005, cerca de 45% são relativos a serviços, segmento que cresceu 42% desde 2000. O mercado de pacotes ou *softwares* representa 17% das vendas, crescendo a uma taxa superior ao mercado de *hardware*, que soma 38% dos gastos em 2000, caindo para 34% em 2005. O mercado que mais cresce é o da terceirização de processos de negócios apoiada pelas tecnologias da informação, conhecidas como *Business Process*

*Outsourcing* (BPO). De 2000 a 2005 o mercado de BPO triplica no Brasil, passando então de US\$ 335 milhões (2,7% das vendas totais) para US\$ 960 milhões (5,6% do total), conforme figura a seguir.

Gráfico 1 – Mercado Interno de TI por Segmento, 2000-2005 (em US\$ milhões)

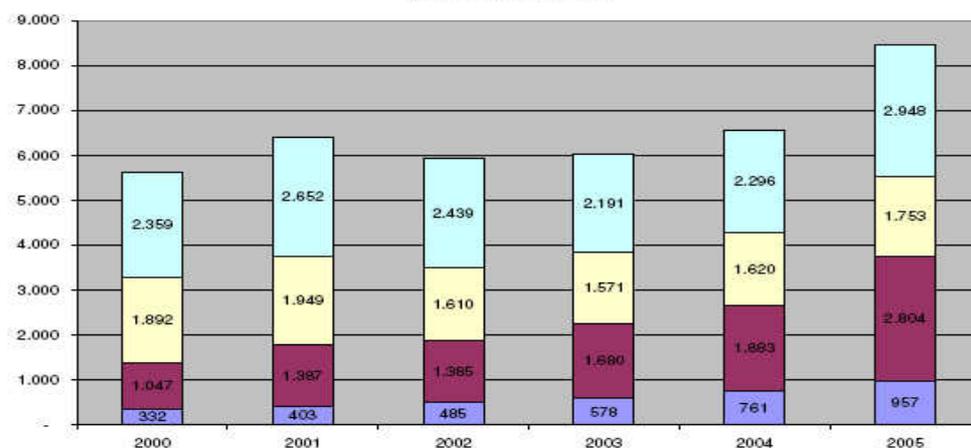


Fonte: Serie Estudos (2006b, p.12). Obs: a area azul escura, refere-se a BPO; a area roxa, refere-se a *software*; a area amarela, refere-se a *hardware*; e a area azul clara, referem-se aos Demais Serviços.

O Gráfico 2 mostra que o segmento de serviços profissionais é o principal mercado de serviços, totalizando cerca de US\$ 2,9 bilhões em 2005. Incluindo consultoria, projetos, integração e treinamento. As áreas de maior dinamismo, no entanto, são BPO e *Outsourcing* através da terceirização da operação da infra-estrutura de TI ou de um aplicativo, assim como a contratação de terceiros para o desenvolvimento de um aplicativo. O segmento de *Outsourcing* quase triplica suas vendas entre 2000 e 2005, chegando a um total de vendas de US\$ 2,8 bilhões. Sua participação no total, cresce de 18,5% para 33% e, em breve, sua perspectiva deverá ultrapassar o total de serviços profissionais.

A área de manutenção e suporte é a área que apresenta menor dinamismo, caindo de um terço das vendas em 2000 para cerca de um quinto em 2005. Até 2010, espera-se um crescimento anual cerca de 14% no mercado total de serviços, que atingiria em torno de US\$ 14,4 bilhões.

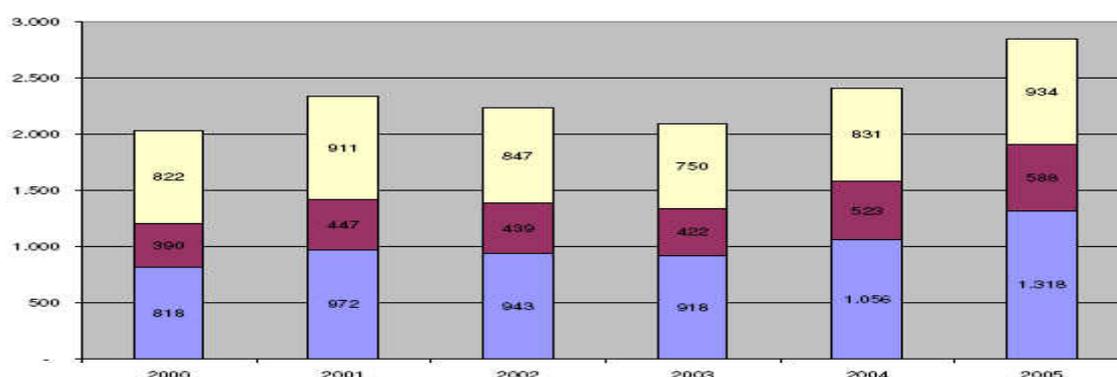
Gráfico 2 – Mercado Interno de BPO e Serviços por Segmento, 2000-2005 (em US\$ milhões)



Fonte: Serie Estudos (2006b, p. 108). Obs: a area azul escura, refere-se a BPO; a area roxa, refere-se a *Outsourcing*; a area amarela, refere-se a Manutenção e Suporte; e a area azul clara, refere-se a Serviços Profissionais.

No que diz respeito ao mercado de “*software* pacote”, pode-se observar que, em 2000, os segmentos de aplicativos e infra-estrutura respondem cada um, por cerca de 40% do mercado. Desde então, tais segmentos vem apresentando taxas de crescimento diferenciadas. A área de infra-estrutura, que inclui *software* para *desktop*, *Local Access Network* (LAN) e redes, além de *software* de segurança, entre outros, perde participação, caindo para um terço do total de vendas. Já a área de aplicativos aumenta sua participação, que chega a 46% do mercado em 2005. O segmento de ferramentas para a programação mantém seu *market-share* em torno de 20%. Conforme demonstra o Grafico 3.

Gráfico 3 – Mercado Interno de Software Pacote por Segmento, 2000-2005 (em US\$ milhões)



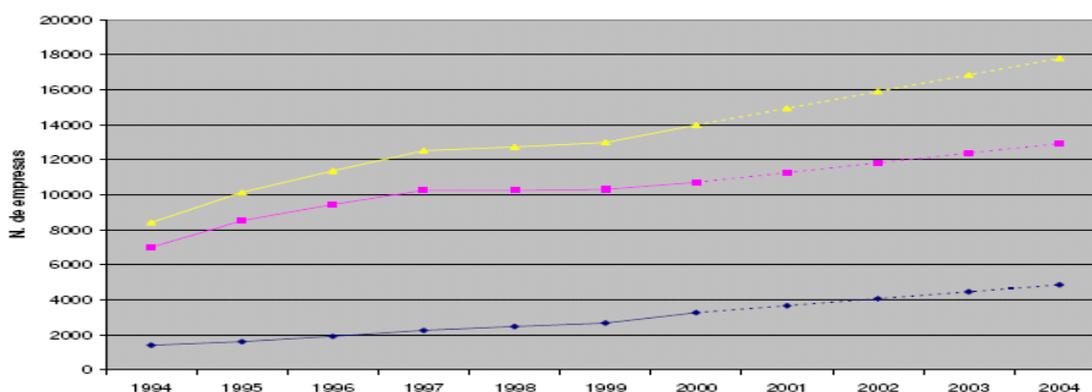
Fonte: Serie Estudos (2006b, p. 22). Obs: a area azul, refere-se a Aplicativos; a area roxa, refere-se a Ferramentas; a area amarela, refere-se a Infra-estrutura.

### III.2 Empresas e Emprego

Em função da expansão do mercado interno, o emprego e o número de firmas no setor apresentam crescimento significativo no período que compreende o início da década de 90 a 2004. Segundo os dados da SOFTEX (2002), o número de empresas formais em Atividades de Informática e Conexas mais do que duplica em 10 anos, passando de cerca de 8.400 empresas em 1994 para cerca de 17.800 em 2004.

Deste total de empresas, um grupo tem a atuação prevalescente em *hardware* (HW) e equipamentos, e outro grupo em atividades mais relacionadas a *software* (SW), como processamento e bancos de dados, instalação e desenvolvimento de programas. Em 2004, havia cerca de 4.800 firmas voltadas majoritariamente para atividades do primeiro grupo e cerca de 13.000 para atividades do segundo grupo.

Gráfico 4 – Numero de Empresas em Atividades de Informática e Conexas, 1994-2004

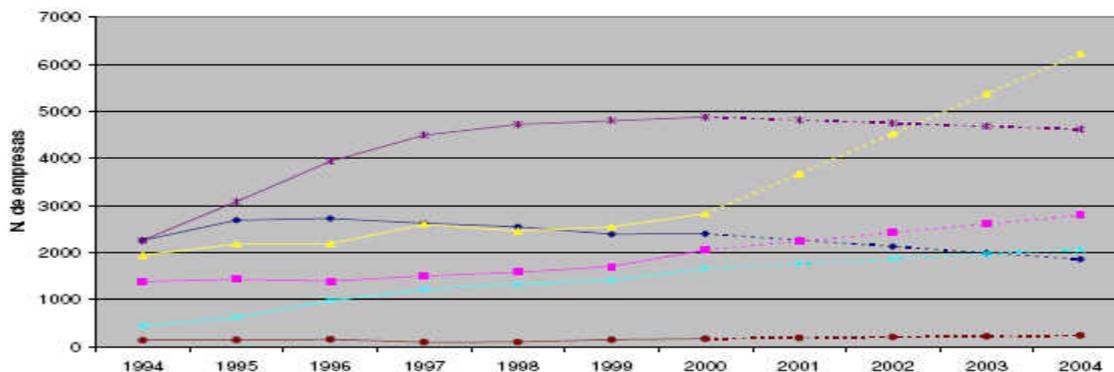


Fonte: SOFTEX (2002 e 2005). Obs: a linha azul, refere-se a Consultoria em HW, Manutenção e Reparos; a linha rosa, refere-se a Atividades Potenciais em *Software*; a linha amarela, refere-se a Atividades de Informática e Serviços Relacionados.

Em termos de área de atuação, cresce significativamente o número de empresas atuando em processamento de dados e também as ligadas a *hardware*.

As empresas de desenvolvimento de *software* e de outras atividades de informática, que eram os dois principais grupos até 1998, seguem trajetórias distintas. O número de empresas do primeiro grupo entra em declínio, indo de 2.700 em 1996 para 1.900 em 2004. Já o número de empresas do segundo grupo, que envolve recuperação de dados e instalação de programas, cresce de forma acentuada até 2000 e mostra certo declínio em 2004. As empresas relacionadas a bancos de dados e distribuição *on-line* de conteúdo são as menos numerosas, mas crescem no período, partindo de 136 em 1994 para 236 empresas em 2004.

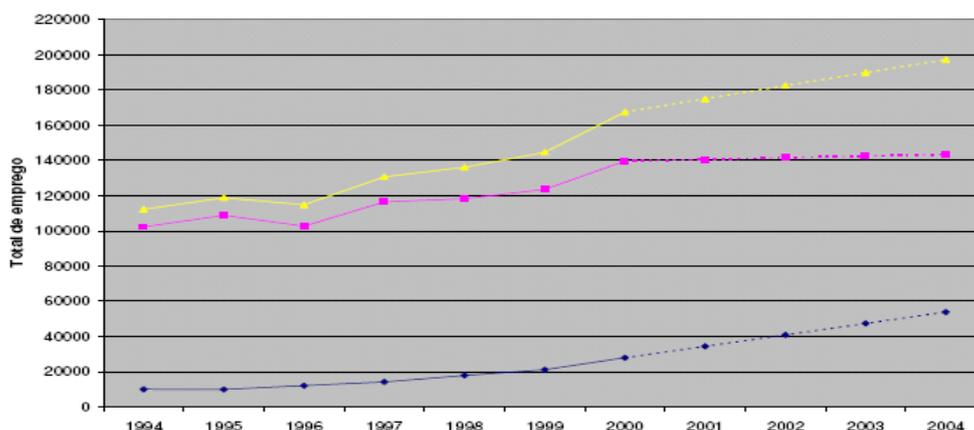
Gráfico 5 – Numero de Empresas por Área de Atuação, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002 e 2005). Obs: a linha vermelha, refere-se a Atividades Relacionadas com Banco de Dados; a linha roxa, refere-se a Outras Atividades de Informática; a linha azul fraca, refere-se a Consultoria em Equipamentos de Informática; a linha amarela, refere-se a Processamento de Dados; a linha rosa, refere-se a Manutenção e Reparação de Maquinas de Escritório e Informática; e a linha azul, refere-se a Desenvolvimento de Programas de Informática.

Atualmente ainda existe uma forte tendência de aumento do emprego formal no setor. De 1994 a 2004, os postos de trabalho aumentam de 112 mil para quase 200 mil. No entanto, o aumento da participação das atividades relacionadas a *hardware* no emprego, é de menos de 10% em 1994 para 26% em 2004.

Gráfico 6 – Emprego Formal em Atividades de Informática e Conexas, 1994-2004



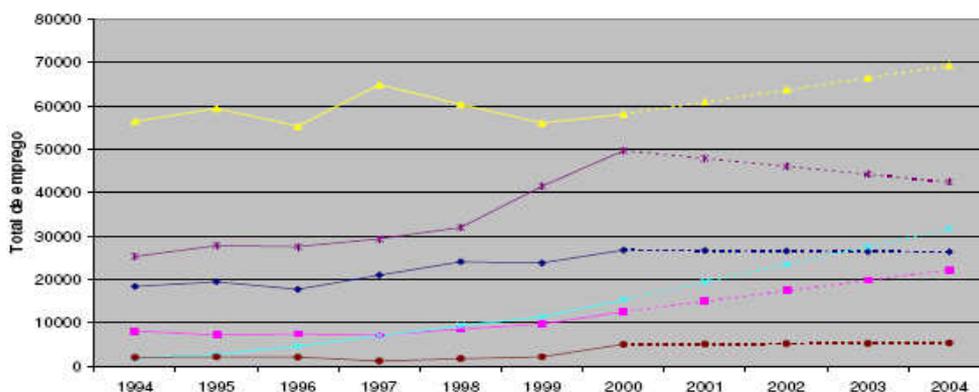
Fonte: SOFTEX (2002 e 2005). Obs: a linha azul, refere-se a Consultoria em HW, Manutenção e Reparos; a linha rosa, refere-se a Atividades Potenciais em *Software*; e a linha amarela, refere-se a Atividades de Informática e Serviços Relacionados.

Processamento de dados é o grupo que mais emprega, embora perdendo participação nos últimos anos de análise. A atividade concentra cerca da metade do emprego até 1997 e

35% em 2004. Já o grupo de “outras atividades de informática” cresce significadamente entre 1998 e 2000, quando chega a empregar quase 50 mil pessoas.

Em 2004, entretanto, o pessoal ocupado sofre uma queda para 42 mil pessoas. O desenvolvimento de *software*, como a terceira atividade mais importante em número de pessoal, em 2004, localiza-se atrás de consultoria em *hardware* e bastante próxima ao grupo de manutenção e reparos. Atividades relacionadas a bancos de dados é o grupo que emprega menos, com cerca de 5 mil postos de trabalho em 2004.

Gráfico 7 – Emprego Formal por Área de Atuação da Empresa, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002), atualizado com a RAIS (2004). Obs: a linha vermelha, refere-se a Atividades Relacionadas com Banco de Dados; a linha roxa, refere-se a Outras Atividades de Informática; a linha azul clara, refere-se a Consultoria em Equipamentos de Informática; a linha amarela, refere-se a Processamento de Dados; a linha rosa, refere-se a Manutenção e Reparação de Maquinas de Escritório e Informática; e a linha azul escura, refere-se a Desenvolvimento de programas de Informática.

### III. 3 Comércio Exterior

O comércio exterior de *software* e serviços é de difícil mensuração, dado suas características imateriais e a informalidade de muitas operações. Pelos dados oficiais da conta de serviços de computação e informação do Balanço de Pagamentos disponibilizados pelo Banco Central (2005), o país obteve receitas de apenas US\$ 88 milhões com exportações de *software* em 2005, enquanto as importações atingiram US\$ 1,7 bilhões.

No entanto, os dados relativos às receitas tendem a ser subestimados, pois muitas transações não são registradas nesta conta, a fim de evitar uma tributação que varia entre 30 a 40%. O mesmo ocorre para alguns serviços prestados no âmbito de uma mesma empresa multinacional que podem ser contabilizados apenas como transações internas. Desta forma,

procura-se, por meio de consultas diretas às empresas ou por outras fontes de dados, se construiriam série de dados próprios.

As informações a seguir são obtidas pela Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX, 2003) e mostram exportações significativamente superiores aos dados do Banco Central.

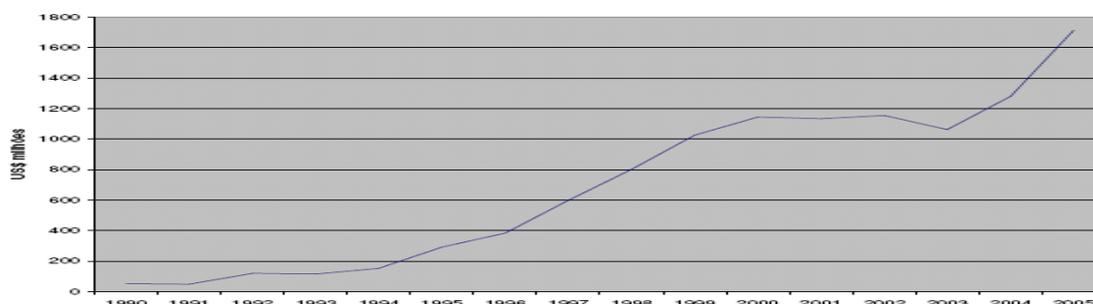
Embora as exportações de *software* e serviços cresçam quase 40 vezes na última década, (de US\$ 7,9 milhões em 1994 para US\$ 307,5 milhões em 2004) elas ainda são pouco significativas. Comparadas ao mercado interno, as exportações representam menos de 4% das vendas de *software* e serviços.

As exportações de *software* também são pouco relevantes se comparadas ao comércio mundial. Utilizando o ano de 2001, como base de comparação, constata-se que a receita no mercado externo é significativamente menor que a obtida pelos três principais países emergentes – Irlanda, Índia e Israel (chamados de 3 “T”s) – que são respectivamente, de US\$ 6,5 bilhões, US\$ 6,2 bilhões e US\$ 2,6 bilhões.

É também inferior a alguns países asiáticos, como Cingapura, China e Taiwan, que alcançam exportações próximas a US\$ 400 milhões. As exportações nacionais são, no entanto, superiores a de dois outros países com um grande mercado interno e capacitação em *software* e serviços, como Japão e Coreia, que exportam, respectivamente, US\$ 73 milhões e US\$ 35 milhões.

De acordo com os dados disponibilizados, as importações de *software* e serviços crescem de forma acelerada entre 1994 e 1999 e a partir de 2003. Em 2005, as importações chegam a US\$ 1,7 bilhão, com um crescimento de 34% frente a 2004, e representando cerca de 17% do mercado interno.

Gráfico 8 – Importação de Serviços de Computação e Informação, 1994-2005



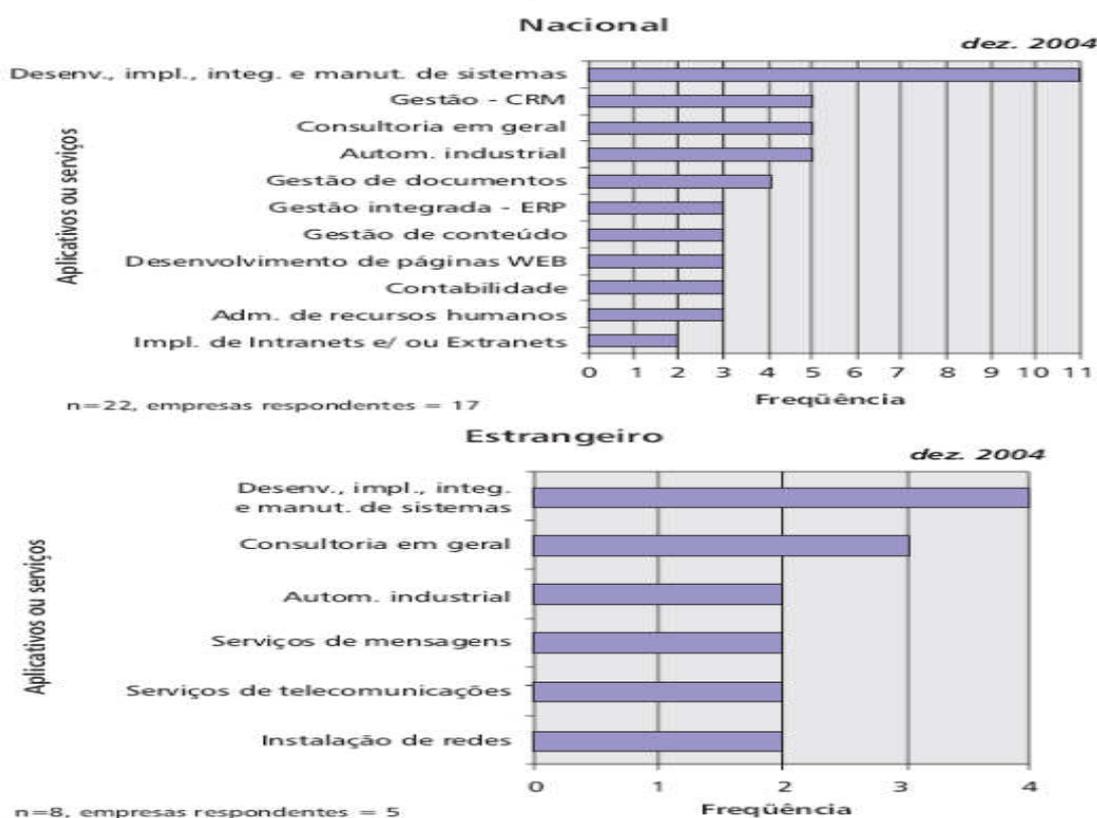
Fonte: Balanço de Pagamentos – Banco Central (<http://www.bcb.gov.br/SERIEBALPAG>).

Outra constatação, segundo SOFTEX (2005), é a predominância da exportação de serviços, que respondem por 91% das receitas. Esta exportação é fortemente concentrada nas

multinacionais, que se apropriam de 85% das receitas. Já no segmento de *software*, onde as receitas com exportação são muito menores, o domínio é de firmas nacionais, que alcançam cerca de 84% da receita. Nas empresas nacionais, as receitas de exportação advêm cerca de 40% de atividades de *software* e 60% de serviços. Enquanto nas multinacionais, 98% das receitas advêm de serviços.

Em termos de área de aplicação, as exportações, tanto de firmas nacionais quanto estrangeiras, concentram-se no desenvolvimento, implementação, integração e manutenção de sistemas. Das empresas nacionais, bem como das estrangeiras que atuam neste nicho, a maioria delas tem exportação na área. Nas empresas nacionais, as áreas de destaque são automação industrial, gestão de *Customer Relationship Management* (CRM) e consultoria em geral, com média de 50% das empresas com exportação em cada nicho.

Gráfico 9 – Exportação de Software e Serviços por Área de Aplicação no Brasil e Estrangeiro, 2004

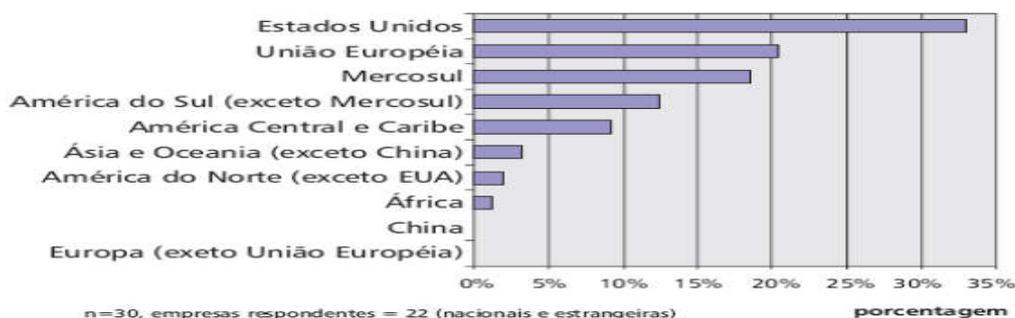


Fonte: SOFTEX (2005, p.22-3).

Os principais clientes das empresas nacionais no exterior atuam na indústria e serviços, bancos e telecomunicações. Nas empresas estrangeiras, os clientes mais comuns são telecomunicações e indústria e serviços.

A pauta de exportação em termos de mercado de destino é relativamente diversificada, com cerca de 32% do valor das exportações indo para os Estados Unidos, 20% para a União Européia e 18% para o Mercosul. Se aliarmos ao Mercosul as exportações aos demais países da América do Sul (13%) e América Central e Caribe (9%), as receitas no exterior chegaram a 40% do total, superando o principal mercado (Estados Unidos). África, Ásia, Oceania, América do Norte (exceto EUA) e Europa (exceto União Européia) que são mercados pouco explorados e que juntos não chegam a 10% das exportações.

Gráfico 10 – Exportação de Software e Serviços por Mercado de Destino, 2004



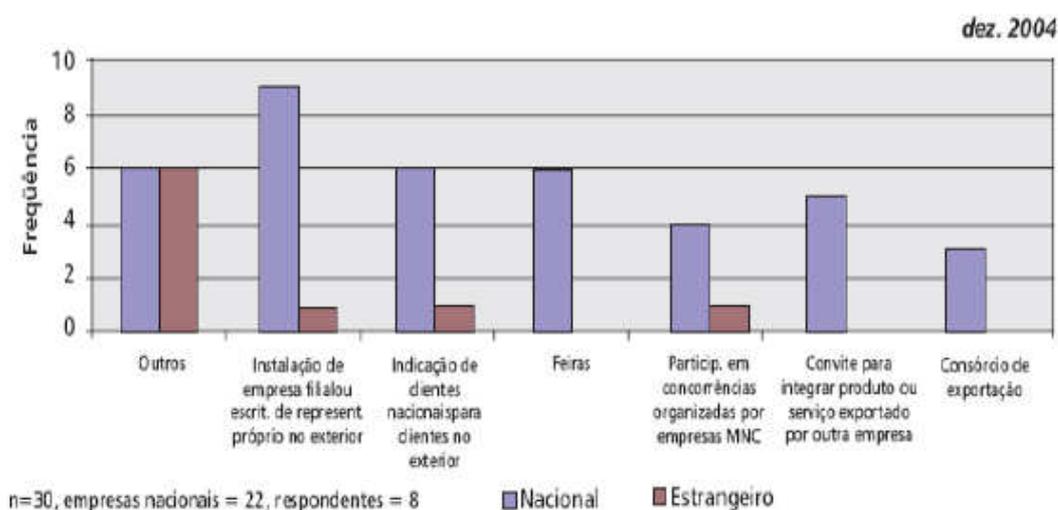
Fonte: SOFTEX (2005, p.15).

De acordo com MBI (2005), verifica-se a ausência ou fraca presença das exportações brasileiras em alguns importantes mercados, tanto de países ricos, como do Reino Unido e Japão, quanto de renda média, como China, Índia e Coréia. Em termos de estratégia de exportação, grande parte das empresas nacionais opta pela instalação de uma empresa, filial ou escritório de representação no exterior.

Argumenta-se que tal ação facilita o contato com o cliente e a compreensão das particularidades do mercado local para a realização de novas negociações e adaptações nos seus produtos e serviços. Outro canal importante é a indicação de clientes nacionais, principalmente multinacionais, para clientes no exterior e a participação em feiras. Há pouca participação em concorrências organizadas por empresas multinacionais, o que poderia ser uma tentativa importante de conquistar mercados.

Nas empresas multinacionais, seu principal canal de entrada é a decisão corporativa, no plano global, de encomendar serviços de desenvolvimento junto a subsidiária brasileira, tendo como cliente a própria corporação no exterior, classificada no grupo de outros.

Gráfico 11 – Canais de Entrada no Exterior, 2004



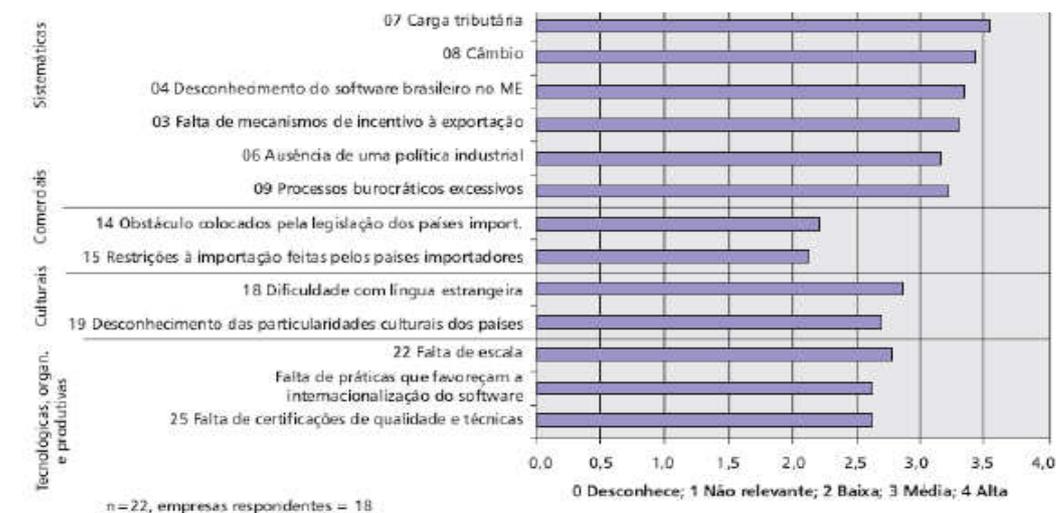
Fonte: SOFTEX (2005, p.28).

As principais barreiras à exportação apontadas pelas empresas nacionais são estruturais ou sistêmicas, como a carga tributária e o nível e a volatilidade da taxa de câmbio, que aparecem com nível de intensidade entre médio e alto. O desconhecimento do setor de *software* e serviços brasileiro no exterior é escolhido como terceira maior barreira. Empresas no exterior desconhecem os nichos de grande capacitação da oferta nacional, como o setor financeiro e governo eletrônico. A falta de uma política industrial e de mecanismos de incentivo adequados à exportação, assim como os excessivos processos burocráticos, também destacam-se como importantes entraves.

Barreiras culturais, como dificuldades relacionadas ao idioma inglês e a particularidades culturais, tecnológicas e produtivas de outros países, além da falta de escala e certificação, aparecem como barreiras de médias para baixas. Alguns destes fatores, no entanto, como a língua inglesa, a certificação e o aumento de escala das firmas, foram essenciais, por exemplo, para o sucesso exportador indiano e talvez foram subestimadas pelos empresários nacionais.

As empresas nacionais demonstram que barreiras comerciais, como restrições às importações, têm baixa importância no setor. Tal situação é diferente de alguns dos setores onde o país é muito competitivo, como o agronegócio, onde se enfrenta uma série de restrições comerciais.

Gráfico 12 – Barreiras a Exportação, 2004



Fonte: SOFTEX (2005, p.33).

Outro entrave ligado ao desconhecimento da oferta brasileira de *software* e serviços, é o baixo número de clientes no exterior, o que faz com que grande parte das exportações dependa de um ou dois compradores. Em média, 45% das receitas obtidas no exterior pelas empresas nacionais vêm de um único cliente. Se somarmos o segundo maior cliente, este percentual chega a 58%. Nas empresas estrangeiras, devido à relação matriz-filial, esta dependência é muito maior. Cerca de 90% das receitas no exterior são oriundas de um único cliente.

### III. 4 Características competitivas

SOFTEX (2003) cita 8 pontos fortes, dos quais alguns são específicos demais ou relacionadas a fatores conjunturais que deixaram de existir.

Por exemplo, o estudo aponta a diminuição do custo da mão-de-obra, em função da desvalorização cambial de 2002 como vantagem, um fato que deixa de ser relevante com a apreciação que se da desde então. Já o estudo elaborado pelo consórcio BRASSCOM (2005), aponta 5 vantagens gerais como infra-estrutura de telecomunicações, mercado interno e capacitação da oferta e cinco vantagens específicas na comparação com a China e a Índia. De acordo com ambas as análises, é possível destacar em comum, 3 principais vantagens e as características do mercado brasileiro em questão:

1) Tamanho e sofisticação do mercado interno, aliado a capacitação da oferta nacional em alguns nichos:

O Brasil construiu, ao longo dos últimos 25 anos, um mercado de *software* e serviços que figura entre os maiores do mundo, sendo superior ao de muitos países desenvolvidos. Este

grande mercado permitiu o desenvolvimento de diversas competências nas firmas nacionais, entre as quais podemos citar: a) soluções para o setor financeiro, b) governo eletrônico (e-gov), telecomunicações, c) comércio eletrônico e d) *software* de gestão empresarial para pequenas e médias empresas.

Entre as soluções financeiras e de e-gov, pode-se citar o Sistema de Pagamentos Brasileiro, automação da declaração de Imposto de Renda, sistema de urnas eletrônicas e de compras governamentais. Algumas soluções adotadas por multinacionais no Brasil são levadas para outras filiais, ganhando mercado internacional, como as soluções de *e-banking* desenvolvidas para atender a rede de filiais do Citybank em toda a América Latina.

2) Mão-de-obra qualificada a custo competitivo, estabilidade social e política e infraestrutura de telecomunicações moderna e capilar:

O Brasil forma um bom número de profissionais de TI a cada ano. Em 2000, foram cerca de 23 mil, e apesar de deficiências no domínio do idioma inglês, os profissionais brasileiros são melhores qualificados que chineses e russos, além do custo da mão-de-obra ser relativamente bem competitivo.

Segundo dados, os salários anuais de programadores brasileiros em 2004 eram inferiores ao dos países desenvolvidos, do México e de países do Leste Europeu, como Polônia e República Tcheca, mas maiores que os da Índia, Filipinas, China e Malásia. Já os salários de gerentes brasileiros são inferiores aos chineses, mas superiores aos da Índia, Filipinas e Malásia.

Em relação à estabilidade social e política e à infra-estrutura de TI, há superioridade das condições brasileiras frente aos principais competidores, como China, Índia e México, porém, a comparação se torna menos favorável ao Brasil se incluirmos na análise países como Coreia e Cingapura.

3) Proximidade cultural, geográfica e de fuso-horário com principais mercados (EUA e Europa):

Esta vantagem aparece dividida em duas, cultura de negócios e de automação similar à Europa e EUA, e proximidade com os dois mercados alvos, e complementa o posicionamento de “resolutividade”, almejado politicamente para a oferta brasileira nesse mercado. Ressalta-se, no entanto, que estas vantagens dependem muito do tipo de serviço em questão.

As vantagens apresentadas nos parágrafos anteriores precisam ser contempladas sob importantes desafios que impedem a oferta brasileira de ganhar mais espaço no mercado global, de acordo com o que a BRASSCOM (2005) chamou de 4 pilares da inserção da oferta brasileira no exterior como os principais pontos a serem trabalhados:

1) Tornar os *software* e serviços produzidos no país mais conhecidos internacionalmente, isto é, criar uma imagem internacional do Brasil como produtor de *software*, dado que a imagem internacional do Brasil é de um produtor de *commodities* minerais e agropecuárias.

Poucos estrangeiros conhecem os esforços tecnológicos nacionais, mesmo em áreas em que o país está melhor estabelecido, como petróleo (Petrobrás) e aviação comercial (Embraer). Não existe ainda um modelo ou marca que possa se associar à capacidade do *software* brasileiro, diferente da Índia que tem a questão dos serviços, da China com o *software* embarcado e a Irlanda com localização de *software* para a Europa.

A construção de uma imagem para o Brasil deveria focar nos nichos em que o país tem maior competitividade como a área financeira e e-gov e envolver a divulgação da estabilidade social e política e boa infra-estrutura.

2) Consolidação de empresas líderes para facilitar sua inserção internacional e aumento do esforço de certificação.

As maiores empresas brasileiras são pequenas para padrões globais. Enquanto as maiores empresas indianas (Tata, Wipro e Infosys) faturavam mais de US\$ 2 bilhões em 2005, as maiores empresas privadas nacionais de *software* e serviços (Politec, CPM, Stefanini, etc.) raramente ultrapassam US\$ 200 milhões. A Itautec Philco tem um faturamento maior, mas a maior parte de suas receitas vem de *hardware* e não de *software*. Com esta dimensão pequena frente ao mercado internacional, além do acesso ao crédito ficar mais caro, é mais difícil se internacionalizar.

A importância de certificações internacionais, para atestar a qualidade dos processos de desenvolvimento de *software* e serviços não é ainda amplamente reconhecida na indústria. O principal questionamento se deve ao fato de que, em alguns países desenvolvidos e mesmo alguns periféricos com setores de *software* desenvolvido, poucas firmas se preocupam em buscar a certificação.

3) Aumento da qualificação e disponibilidade de mão-de-obra, principalmente com boa formação em inglês, habilidades técnicas e gerencias.

O Brasil forma mais de 20 mil profissionais de TI por ano. No entanto, boa parte deles não tem domínio de língua estrangeira, uma condição necessária para postos de trabalho que envolva contato com clientes no exterior. Alega-se que dificilmente encontram-se no mesmo candidato as três habilidades necessárias: fluência em inglês, habilidades gerenciais e habilidades técnicas específicas. Por falta destas habilidades, muitas vezes a formação dos profissionais brasileiros é vista como inadequada. E finalmente, 4) Revisão do marco regulatório, incorporando melhores práticas internacionais.

Entre as principais queixas do setor, encontram-se a excessiva carga tributária, a dificuldade de acesso ao crédito e a ausência de mecanismos de incentivo a exportação.

A carga tributária brasileira é especialmente pesada em custos trabalhistas, em um setor intensivo em mão-de-obra. E assim admite-se que, qualquer perspectiva de crescimento sustentável desse setor, pressupõe que se confronte essas limitações, bem como o debate político sobre suas possíveis contribuições para o fortalecimento das cadeias produtivas no Brasil, a fim de gerar a atualização dos atores e suas responsabilidades.

#### **IV. CONCLUSAO**

A análise desse setor, desde seu entendimento enquanto uma revolução social, até a constatação de seu volume físico em um mercado específico, nos aproxima de algumas características, bem como dos desafios e possibilidades mais visíveis decorrentes.

Primeiramente, é preciso ter claro o debate em torno da tecnologia, enquanto promotora de uma mudança social definitiva, embora dinâmica e responsável pela readaptação de todos os conceitos relacionados a meios de produção, sociedade, informação e comunicação, alcançando inclusive valores sociais e morais. Este fator então vem a requalificar os processos econômicos no tempo e suas conseqüentes normatizações e remunerações, principalmente gerando nas economias mais defasadas, uma oportunidade de emprego e desenvolvimento.

Constata-se que o Brasil possui um grande e crescente potencial de mercado interno de *software* e serviços, que totalizou cerca de US\$ 10,3 bilhões em 2005, crescendo principalmente em serviços. As exportações, no entanto, embora crescentes, foram de apenas US\$ 300 milhões em 2004 e representaram um percentual muito pequeno das vendas (cerca de 4%), enquanto as importações atingiram cerca de US\$ 1,7 bilhões.

As empresas nacionais são em sua maioria muito pequena, assim, constata-se que são as grandes multinacionais, as responsáveis por aumentar de forma significativa o pessoal ocupado no país a fim de atender o mercado exterior e gerando muitas vezes a não contabilização como exportação por ser uma transação interna a corporação. O Brasil e a América Latina aparecem bem posicionados frente à Índia em alguns indicadores importantes para atração de operações, como melhor qualidade da infra-estrutura, proteção à propriedade intelectual e menores riscos de terrorismo. O mercado brasileiro de *outsourcing* é bastante desenvolvido e o de BPO vem crescendo a elevadas taxas.

Em relação a sua posição competitiva, o Brasil tem como vantagens: seu mercado interno que permitiu desenvolver capacitações nas firmas e recursos humanos; infraestrutura e

fatores geográficos e culturais (exceto língua); e mão-de-obra a custo competitivo. E como desvantagens, a falta de imagem internacional de provedor de *software* e serviços; menor tamanho, presença internacional e certificação de suas firmas; menor disponibilidade de pessoal com formação técnica adequada e fluência em inglês; e ainda fraco marco regulatório.

Enfim, admite-se entre outras características, a necessidade de fortalecimento institucional desse mercado, com políticas públicas promotoras de maiores oportunidades exportadoras, de intercambio e cooperação interna e externa, fortalecimento das cadeias e de incentivos aos processos de criação em outros segmentos tecnológicos, capazes de agregarem mais valor e contribuir para a geração de uma mão-de-obra mais qualificada. O acompanhamento desse setor, bastante suscetível aos ambientes econômicos globalizados, é de vital importância para continuar a se delinear as dinâmicas perspectivas da indústria de TI no mercado brasileiro.

## **VI. Referencias Bibliográficas**

BANCO CENTRAL. (<http://www.bcb.gov.br/seriebalpag>).

BRASSCOM (2005a e b), “**Desenvolvimento de Uma Agenda Estratégica para o Setor de “IT Off-shore Outsourcing”**”, Sumário-Texto e Slides.

CASTELLS, Manuel. **La Era de la Información: economía, sociedad y cultura**. Madrid: Alianza, 1998

DRUCKER, Peter F. **Tecnologia, gerencia e sociedade**. RJ: Vozes, 1972.

MBI (2004), Panorama da indústria latinoamericana de software, Setembro.

MBI (2005), Exportações Brasileiras de TI & Software, Março.

MDIC (2003), **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**. Novembro.

MDIC (2004), **Medidas de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**, Março.

MDIC (2005), **Política Industrial – Medidas Implementadas**, Fevereiro.

ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução a economia**. 15. ed. rev., atual. e ampl. Sao Paulo : Atlas, 1991.

SANTOS, Milton. **Técnica espaço tempo: Globalização e meio técnico científico informacional**. SP: Hucitec, 1998, 4ª ed.

SÉRIE ESTUDOS (2006), **Tecnologia da Informação – Software**, 2006, Setembro.

SOFTEX (2002), **Indicadores do Setor de Software Brasileiro**, Campinas.

SOFTEX (2003), **A indústria de software no Brasil, 2002: fortalecendo a economia do conhecimento**, Capítulo Brasil do Projeto, Campinas.

SOFTEX (2005), **Perfil das Empresas Brasileiras Exportadoras de Software**, Campinas: SOFTEX.