

Capítulo 10

Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e Redes Digitais

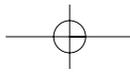
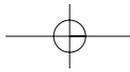
1. Introdução	10-5
2. O contexto nacional da produção e difusão das TICs e redes digitais	10-6
3. Aspectos metodológicos da produção de indicadores de difusão das TICs	10-9
4. Presença do setor de TICs paulista no cenário brasileiro	10-12
5. Mapeamento de domínios no Brasil e no Estado de São Paulo	10-16
6. A difusão de TICs nas empresas industriais e de serviços paulistas	10-23
6.1 Acesso e uso da <i>internet</i>	10-24
6.2 Motivações e barreiras ao uso do comércio eletrônico	10-28
6.3 Difusão de TICs nas microempresas	10-30
6.4 Impacto de TICs no mercado de trabalho	10-34
7. Conclusões	10-36
Referências bibliográficas	10-37

10 – 2 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Figuras, Tabelas e Gráficos

Quadro 10.1 Indicadores empresariais de difusão das TI e fontes de dados	10-10
Quadro 10.2 Indicadores de universalização de acesso e fontes de dados	10-11
Tabela 10.1 Índice de Acesso Digital (DAI), por país – 2002	10-13
Gráfico 10.1 Participação dos setores de indústria e serviços de TICs paulistas no total brasileiro, 2001	10-15
Gráfico 10.2 Composição da receita total gerada pelos setores de indústria e serviços de TICs – Estado de São Paulo e demais Estados, 2001	10-15
Mapa 10.1 Distribuição e crescimento do número de domínios “.com” e “.org”, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2003	10-18
Mapa 10.2 Densidade média de domínios “.com” e “.org” por 1.000 habitantes, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2003	10-19
Mapa 10.3 Densidade média de domínios “.com” e “.org” por 1.000 estabelecimentos, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2002	10-20
Gráfico 10.3 Evolução percentual de municípios com pelo menos um domínio “.com.br” ou “.org.br” – Estado de São Paulo, 1999-2003	10-21
Mapa 10.4 Distribuição do número de domínios “.com” e “.org,” por município – Estado de São Paulo, 2003	10-22
Mapa 10.5 Participação dos municípios no total de registros de domínios “.com” e “.org” – Estado de São Paulo, 2003	10-23
Gráfico 10.4 Distribuição porcentual das empresas com infra-estrutura em TICs, segundo setor de atividade econômica – Estado de São Paulo, 2001	10-27
Gráfico 10.5 Porcentual de empresas com <i>home page</i> e acesso à <i>internet</i> – Estado de São Paulo e países selecionados, 2001	10-28
Tabela 10.2 Porcentual de empresas com serviços e recursos disponíveis na <i>home page</i> , por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-29
Tabela 10.3 Porcentual de empresas que realizam comércio eletrônico, por meio utilizado e setor – Estado de São Paulo, 2001	10-29
Tabela 10.4 Motivos para realização de comércio eletrônico declarados pelas empresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-30
Tabela 10.5 Barreiras ao comércio eletrônico assinaladas pelas empresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-30

Gráfico 10.6 Número de microempresas com computador e que realizam transações e/ou consultas eletrônicas , por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-31
Gráfico 10.7 Porcentual de microempresas com computador que realizam transações e/ou consultas eletrônicas, com acesso e com página na <i>internet</i> , por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-32
Gráfico 10.8 Propósitos de utilização da <i>internet</i> assinalados pelas microempresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-32
Gráfico 10.9 Barreiras à realização do comércio eletrônico assinaladas pelas microempresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001	10-33
Gráfico 10.10 Porcentual de empresas que exigem conhecimento em informática como requisito de contratação, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001	10-34
Gráfico 10.11 Porcentual de empresas que indicam falta de conhecimento em informática como fator prejudicial ao trabalho, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001	10-35
Gráfico 10.12 Porcentual de empresas que oferecem treinamento em informática aos funcionários, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001	10-35



1. Introdução

Este capítulo apresenta e analisa indicadores de difusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e de redes digitais no Estado de São Paulo, situando-os no contexto nacional e internacional. Embora se possa dizer que o desenvolvimento metodológico de indicadores nesse campo, bem como sua própria produção sistemática, esteja longe da maturidade alcançada em outros indicadores de CT&I, que são tratados neste volume, o grande e reconhecido significado das TICs na estruturação de amplos e variados domínios da vida social, política e econômica justificam o crescente interesse e os recursos dedicados à mensuração de sua difusão e impactos. É esse reconhecimento que está na base do avanço que se faz nesta edição da série *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*, em relação ao anterior (FAPESP, 2002), ao dedicar um capítulo específico ao tema. Ao fazê-lo, foi fundamental a percepção de que as questões em jogo vão muito além da medida da difusão da infra-estrutura física das TICs, ganhando o devido espaço questões como conectividade, expansão de redes digitais e formação de ativos intangíveis.

Em 2005, dez anos depois do início das operações da *internet* comercial, estima-se que mais de 2 bilhões de indivíduos estarão conectados por sistemas de comunicação móvel e em rede no mundo. O crescimento da *internet* tem sido exponencial. O Brasil é hoje o oitavo colocado mundial em termos de *hosts*¹ e o terceiro nas Américas. No final de 2001, 77,5 milhões de assinantes de redes fixas tinham acesso à *internet* nos EUA, 24 milhões no Japão, mais de 23 milhões na Coreia do Sul, quase 15 milhões na Alemanha e 13,6 milhões na Inglaterra. Em assinaturas *per capita*, dentre os países de maior densidade destacam-se a Islândia, a Coreia do Sul, a Dinamarca, a Suécia e a Suíça. A América Latina, segundo dados da United Nations Conference on Trade and Development (Unctad), tinha 35,4 milhões de *internautas*, em 2002, registrando crescimento de 35,5% frente a 2001 (depois de uma alta de 48% no período 2000/2001). O Brasil tinha 14 milhões de pessoas com acesso à *internet* em 2002, classificando-se na 11ª posição do *ranking* mundial (Unctad, 2003).

Entre 1980 e 2000, o investimento não-residencial total em TICs dobrou e em alguns casos quadruplicou, em especial do setor de *software*. O uso de banda larga expandiu-se no Canadá, na Coreia do Sul, na Suécia e nos Estados Unidos. Na Dinamarca e na Suécia, uma

em cada cinco empresas acessa a rede a uma velocidade superior a 2 *megabits* por segundo (Mbps). No Canadá, mais de 40% das empresas conectam-se à *internet* por linha discada (Unctad, 2003).

A convergência digital entre telefonia, *internet* e telecomunicações (rádio e TV) prenuncia modificações de grande amplitude e profundidade não apenas nos comportamentos e relações humanas e institucionais, mas também nos padrões de conexão entre as infra-estruturas de todos os setores da vida econômica e social. Essas mudanças têm como fator determinante o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação operadas por meio de redes digitais interativas.

O foco nos aspectos de infra-estrutura (insumos, acesso físico e interconectividade entre máquinas) tem sido complementado com ênfase crescente pelas dimensões de avaliação de impactos, com destaque para as inovações organizacionais e para a percepção da importância crescente de ativos intangíveis e imateriais (conteúdos, cultura de uso e “conectibilidade”). As metáforas utilizadas para descrever o processo mudam com rapidez. No início, predominou a referência a uma “sociedade da informação”. O governo brasileiro instituiu o Programa Sociedade da Informação (SocInfo) por decreto presidencial, em dezembro de 1999, como parte dos projetos do Plano Plurianual 2000-2003, sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia; em setembro de 2000, foi publicado o *Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil* (Takahashi, 2000). Outras imagens, mais recentes, ganharam espaço, tais como “sociedade em rede” ou “sociedade do conhecimento”. A emergência de um novo “paradigma tecnoeconômico” também tem sido descrita como revolução industrial centrada no computador, no *software*, na microeletrônica, na *internet* e na telefonia móvel, abrindo novos territórios para a cultura digital (Freeman; Louçã, 2001; Dyson, 1999).

Mais que à informação, é ao processo de produção de conhecimento e conteúdo que remetem cada vez mais as estruturas tecnológicas digitais e interativas. Ganham importância estratégica redes de comunicação e sistemas de informação que não podem ser tratados apenas no âmbito tecnológico *stricto sensu*, pois sua operação é indissociável de dimensões qualitativas ligadas, por exemplo, à formação de competências, sempre sujeitas a determinações de ordem social e cultural. São sistemas construídos no âmbito de uma experiência coletiva e de rearranjos da divisão social do trabalho intelectual, em condições desiguais de acesso às redes de produção e consumo de conhecimento.

1. Ver definição no encarte “*Internet*: ABC da produção de conteúdo”.

No entanto, a extensão e a intensidade dos processos de digitalização criam novos desafios de observação e medida, revelados por fatores como:

- caráter transversal das novas tecnologias de informação e comunicação;
- heterogeneidade e relativa liberdade das fontes produtoras de informações;
- ambigüidade de muitos dos fenômenos relevantes, em que a digitalização convive com processos analógicos e presenciais;
- destruição praticamente constante de barreiras entre setores de atividades;
- criação de novos produtos, serviços, modelos de negócios e competências;
- dificuldades associadas à mensuração e precificação de ativos intangíveis.

Em suma, convivem, no cenário de pesquisa e desenvolvimento das novas TICs, a percepção de seu caráter revolucionário e um conjunto inédito de dificuldades no campo da mensuração, da interpretação e, portanto, da tomada de decisões, dada a complexidade da transformação e seus efeitos não-triviais sobre o comportamento dos indivíduos, a produtividade das empresas e a competitividade de países e regiões.

Partindo desse pano de fundo, o presente capítulo está organizado em seis seções, além desta introdução. A seção 2 procura introduzir o contexto institucional brasileiro relacionado com a difusão das TICs, bem como adiantar alguns indicadores básicos de conectividade em comparação com a situação internacional. Na seção 3, elementos da experiência internacional com metodologias de produção de indicadores de difusão digital são apresentados e discutidos, com o intuito principal de situar os limites deste capítulo. Seguem-se as três seções que apresentam os indicadores de TICs e redes digitais no Estado de São Paulo. A seção 4, com base em informações das pesquisas estruturais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), busca situar o Estado de São Paulo no contexto nacional, no que diz respeito ao desenvolvimento dos setores diretamente produtores e difusores das TICs, seja na indústria, no comércio, ou nos serviços. A quinta seção avança nos indicadores de conectividade relacionados ao uso das TICs, com base numa análise inédita do mapeamento de domínios no Brasil. A seção 6 faz uma análise detalhada de indicadores de difusão de equipamentos e de conectividade nos diversos setores da atividade econômica no Estado de São Paulo – indústria, serviços, comércio e setor financeiro – com base nos resultados da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep 2001), da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade). Finalmente, algumas conclusões e um sumário dos principais aspectos abordados são apresentados na última seção.

2. O contexto nacional da produção e difusão das TICs e redes digitais

Os governos da América Latina e do Caribe, reunidos em Florianópolis, em junho de 2000, reconheceram que “deixar que a evolução da sociedade da informação e do conhecimento seja conduzida somente por mecanismos de mercado implica os riscos de aumentar a desigualdade social no interior de nossas sociedades, criando novas modalidades de exclusão, expandindo os aspectos negativos da globalização e aumentando a distância entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento” (Hilbert et al., 2003). Ao discurso seguiram-se estratégias diferenciadas de desenvolvimento da sociedade da informação, pautadas por modelos de organização de redes tanto centralizadas quanto descentralizadas. Ainda segundo esse relatório da Comissão Executiva de Planejamento da América Latina (Cepal), em 2003, a grande maioria dos países latino-americanos encontrava-se na etapa de formulação de políticas (Chile, Colômbia e México já estariam na etapa de implementação). Temas como “inclusão digital” e “governo eletrônico” predominam na região, onde o Brasil se destaca pelo desenvolvimento de projetos sobre o *software* livre. Em quase todos os países, a participação da sociedade civil, do setor privado e da academia é limitada no desenho das estratégias nacionais de desenvolvimento da sociedade da informação.

A tendência econômica mais claramente associada ao desenvolvimento das TICs, mediadas por redes digitais, é a expansão do setor de serviços, que, no ano 2000, respondia por 70% do PIB agregado dos países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O próprio setor manufatureiro, ao terceirizar processos, gera demanda por serviços, com impacto positivo sobre as empresas do setor de tecnologias de informação e comunicação. O investimento em conhecimento, somados os gastos com pesquisa e desenvolvimento, *software* (inclusive o componente de *software* em P&D) e em todos os níveis educacionais, chegou a 10% do PIB nos países da OCDE (OECD, 2002a). As TICs e as redes digitais que se tornam social e economicamente úteis são o espaço a partir do qual o investimento em conhecimento é direcionado para a produção de renda, emprego e valor.

A evolução da economia da informação e da sociedade do conhecimento é indissociável do desenvolvimento do setor de serviços, em cada economia, assim como de seu potencial de inserção competitiva no sistema internacional. Os Estados Unidos exportavam, no ano 2000, cerca de US\$ 291 bilhões em serviços ou 20% do total mundial, contra importações da ordem de US\$ 217

bilhões ou 15% do total mundial, nos dois casos com taxas de crescimento em torno de 7%, entre 1990 e 2000. O Brasil exportou cerca de US\$ 9,3 bilhões e importou US\$ 16,9 bilhões, o equivalente em participações relativas no comércio mundial de serviços de 0,6% e 1,2%, respectivamente, com taxas de crescimento da ordem de 10%, nesse período, nos dois casos (Unctad, 2002b).

A Cúpula Mundial da Sociedade da Informação, realizada em dezembro de 2003 em Genebra, marca o início de um processo geopolítico conduzido pela Organização das Nações Unidas e pela União Internacional de Telecomunicações, que culminará em novo encontro na Tunísia, em 2005. Vive-se agora, portanto, um período decisivo do ponto de vista das negociações multilaterais que eventualmente conduzirão a um novo patamar de governança global das redes digitais, pautado, em boa medida, pela qualidade dos indicadores de “inclusão”, “acesso digital” ou “conectabilidade”.

O Brasil ocupa posição intermediária nos sistemas de indicadores comparados de desenvolvimento de TICs e redes digitais. A posição da economia brasileira como um mercado emergente, visto, sobretudo, como um país em desenvolvimento mais maduro, é compatível com o nível intermediário em termos de grau de desenvolvimento da sua “sociedade da informação”. Os aspectos sociais e institucionais tendem a pesar mais negativamente, no caso brasileiro. No entanto, os posicionamentos de governo, da iniciativa privada, do terceiro setor e da academia em torno de temas relativos às TICs e futuras redes digitais (como a televisão digital) têm sido freqüentes e sugerem um amadurecimento do tema maior que o revelado pelos indicadores internacionais disponíveis. Temas como TV digital, *software* livre, “inclusão digital” e “sociedade do conhecimento” vêm ganhando força nas novas formulações estratégicas e iniciativas regulatórias tanto do governo federal como da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e do Comitê Gestor da *Internet* (que, pela primeira vez, em 2004, elegeu representantes da sociedade civil).

O Brasil possuía, em 2002, 14 milhões de pessoas com acesso à *internet*, classificando-se na 11ª posição do *ranking* mundial ou, se considerada a penetração da *internet* entre a população, na 36ª posição entre 56 países analisados. Havia, no Brasil, naquele ano, 822 internautas para cada 10 mil habitantes, proporção inferior à da Argentina (1.210) e à do Chile (2.014) (Unctad, 2003).

No campo da infra-estrutura, a densidade de telefones fixos no país cresceu consistentemente nos últimos 20 anos (22,2 telefones fixos por grupo de 100 habitantes, em 2002, contra apenas 8,2 telefones públicos para cada 1.000 habitantes). Supondo que o acesso à *internet* ocorra ainda majoritariamente por meio de conexão por linha fixa, a baixa densidade da telefonia pública entre as classes de renda mais baixa representa um limite ao crescimento da “sociedade da informação” no Brasil (onde mais de 90% do acesso à *internet* se faz por meio de linhas discadas).

O Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (Iedi) aponta, ainda, o faturamento da indústria eletroeletrônica no Brasil como outro vetor de expansão (o valor do faturamento praticamente quadruplicou entre 1994 e 2002). A expansão da telefonia celular e a capilaridade da televisão na sociedade brasileira são dois fatores de estímulo ao desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, especialmente da televisão digital (Iedi, 2003).

Segundo a Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex) (2004), o setor de tecnologia da informação no Brasil (inclusive a indústria eletroeletrônica) apresentou, em 2001, um faturamento de R\$ 42,3 bilhões. Entre os principais segmentos responsáveis por esse montante estão o setor de *software* (R\$ 18 bilhões) e de *hardware* (R\$ 19,92 bilhões). A indústria brasileira de *software* manteve uma taxa média de crescimento de 13%, entre 1991 e 2001, com base na expansão do mercado interno e na relativa especialização em *softwares* sob encomenda e em *softwares* embarcados em produtos. No entanto, o Brasil registra forte déficit no segmento de *softwares* de pacotes (aplicações para informática, *internet* e outros). Enquanto essa deficiência não for superada, alerta o Iedi, o desenvolvimento da “sociedade da informação” terá um ônus relativamente maior por ser baseada em pacotes de *softwares* proprietários. O horizonte de dependência torna-se ainda mais carregado quando se considera a balança comercial dos produtos elétricos e eletrônicos, que registrou, em 2003, um déficit de US\$ 5,2 bilhões (10% abaixo dos US\$ 5,77 bilhões de 2002), com importações mais intensas exatamente nos segmentos de semicondutores e componentes para informática e para telecomunicações. Esse quadro levou o governo federal a formular novas diretrizes de política industrial em que o setor de *software* é especialmente beneficiado.

A difusão de redes de aprendizado com uso intensivo de TICs tem sido intensa no setor privado, sobretudo em grandes empresas que passaram a investir no desenvolvimento de sistemas de gestão corporativa do conhecimento e “universidades corporativas”, muitas vezes associadas a universidades reais por meio de convênios nas áreas de cursos técnicos, de especialização ou atividades de extensão. Embora não exista um levantamento rigoroso desse universo no país, Vianney (2003) ressalta a pesquisa *on-line* do portal E-Learning Brasil (produzido por empresa que comercializa produtos e serviços nesse setor) que apontava, em janeiro de 2003, 258 organizações atuando com *e-learning* no país (empresas como Ericsson, Petrobras, Telemar, Embraer, Datasul, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Laboratório Fleury, Natura, Siemens, Eletrobrás, Varig, Rede Globo e Correios, entre outras).

O quadro geral no campo da capacitação para a sociedade da informação, no entanto, é resumido pela *Carta sobre o Brasil e a Sociedade da Informação*, do Iedi, de

modo realista e preocupante, como um “núcleo restrito de competência, em particular no meio acadêmico, muito voltado para as questões de pesquisa e formação de recursos humanos altamente qualificados” (Iedi, 2003), enquanto cerca de 34 milhões de jovens entre 15 e 24 anos no país, que correspondem a mais de 50% dos jovens, não possuem escolaridade fundamental.

A caracterização do cenário brasileiro de desenvolvimento da “sociedade da informação” passa, ainda, pela avaliação da penetração, difusão do uso e regulação da telefonia celular, da televisão a cabo, de outros serviços de telecomunicações (transmissão de dados, redes corporativas) e da estrutura competitiva da indústria de provedores de acesso², onde se destacam atores privados de médio e grande porte com elevada heterogeneidade em termos de modelo de negócios e de gestão assim como de origem do capital (tais como UOL, Terra, IG e AOL).

No terreno das redes de informação e comunicação estratégicas para o desenvolvimento nacional, no entanto, o Brasil tem uma história densa e consistente.

As primeiras conexões a redes globais surgiram com a rede Bitnet, em 1988, a partir do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) do Rio de Janeiro (unidade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, hoje, do Ministério da Ciência e Tecnologia). Ainda em 1988, conexões às redes Bitnet e Hepnet foram estabelecidas pela FAPESP. Em 1989, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) criou a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) com o objetivo de “construir uma infra-estrutura de rede *internet* nacional para a comunidade acadêmica”. A rede começou a ser montada em 1991 e, em 1994, já chegava a todas as regiões do país.

A RNP oferece conexão gratuita à *internet* para instituições federais de ensino superior ligadas ao Ministério da Educação (MEC), unidades de pesquisa federais ligadas ao MCT, agências de ambos os ministérios e outras instituições de ensino e de pesquisa públicas e privadas. Além da integração do território brasileiro, o RNP³ oferece conexões internacionais para os Estados Unidos, beneficiando um universo estimado em 800 mil usuários da comunidade acadêmica brasileira. Desde 2000, a RNP tem se dedicado à promoção do uso de aplicações avançadas em redes de computadores, telefonia sobre *internet*, TV digital transmitida pela rede, educação a distância e videoconferência IP⁴.

No âmbito da pesquisa acadêmica, novas redes como Clara (Cooperação Latino-Americana de Redes

Avançadas), Giga (rede experimental interligando 20 universidades e centros de pesquisa nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro por meio de uma infra-estrutura óptica de alta velocidade) e o programa Tidia (Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada), da FAPESP, estão em fase de implementação ou aperfeiçoamento.

Ressalte-se que as conexões nas Américas foram valorizadas pelo lançamento, em 2003, do *AmPath* (*Pathway to the Americas*), projeto norte-americano de aproximação com as redes de computadores acadêmicas da América Latina, projeto coordenado pela Universidade Internacional da Flórida (FIU), com o apoio da National Science Foundation (NSF) e da operadora de telecom Global Crossing. O modelo remete o tráfego internacional de cada país para Miami⁵.

Quanto ao projeto Giga, trata-se de uma parceria realizada entre a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), tendo como objetivo o desenvolvimento de aplicações científicas e de telecomunicações, protocolos de *internet* e programas de comunicações ópticas, com duração de três anos e investimento de R\$ 53 milhões (recursos do Fundo do Desenvolvimento de Tecnologia de Telecomunicações do Ministério das Comunicações – Funttel). A taxa de transmissão inicia-se com canais de 1 Gbps (*gigabits* por segundo), devendo passar, até 2005, para 10 Gbps.

Na rede Clara (criada no âmbito do programa europeu @LIS – *Alliance for the Information Society*, lançado em 2002) participam a RNP, pelo Brasil, e mais 18 países da América Latina, promovendo a conexão entre as redes da Argentina, do Chile, do Brasil e do México com enlaces de 155 Mbps. No futuro próximo, deverá ser implementado mais um nó nesse anel, possivelmente no Panamá, com vistas a permitir o acesso dos países da América Central à rede. Outros países da América do Sul deverão ser ligados à rede a partir do Chile, da Argentina e do Brasil. A rede será então ligada à rede europeia Géant através de uma conexão de 622 Mbps saindo do Brasil (os parceiros europeus assumirão 80% do custo).

Já o programa Tidia, lançado pela FAPESP em junho de 2003, é voltado para três eixos temáticos centrais: *testbed* de fibra óptica, educação a distância e incubadora de conteúdos, envolvendo um orçamento total de R\$ 10 milhões⁶. O projeto KyaTera, que estabelecerá uma rede óptica experimental para o desenvolvimento e demonstração de tecnologia de redes avançadas, foi

2. Ver definição no encarte “*Internet: ABC da produção de conteúdo*”.

3. A rede RNP2 possui enlaces internacionais próprios e conexão com outras redes acadêmicas do mundo através das iniciativas Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas (Clara) e América Latina Interconectada com a Europa (Alice).

4. Uma solução de vídeo telefonia baseada no protocolo *IP-Internet Protocol*, (conforme encarte apresentado na seção 5), que torna a vídeo conferência tão simples como uma ligação telefônica.

5. Ver site: <<http://www.ampath.fiu.edu>>.

6. Ver site: <<http://www.tidia.fapesp.br>>.

orçado em R\$ 4 milhões; a linha para ensino a distância, em R\$ 2,5 milhões; e uma incubadora virtual de conteúdos digitais contará com recursos de R\$ 500 mil.

Redes temáticas também têm sido usadas como plataformas de desenvolvimento de comunidades e projetos colaborativos, em especial em algumas políticas setoriais, na mobilização do terceiro setor e em projetos acadêmicos de grande porte (como nos projetos de seqüenciamento genético por meio de pesquisas em rede). A primeira experiência foi com o estudo da *Xylella*, que causa o “amarelinho” na plantaçao de cítricos. O seqüenciamento foi concluído por cientistas brasileiros integrados em rede num projeto que custou US\$ 13 milhões, com apoio e coordenação da FAPESP. A Rede ONSA (sigla em inglês para Organização para Seqüenciamento e Análise de Nucleotídeos) foi criada em 1997, ligando mais de 30 unidades de pesquisa no Estado de São Paulo. A exemplo dela, outros 25 centros estão distribuídos pelo Brasil, reunidos na Rede Nacional do Projeto Genoma Brasileiro. Essa iniciativa, criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio do CNPq, integra todas as regiões do país em torno de trabalhos sobre genoma.

Finalmente, destaca-se, nesse campo da formação de redes, a Rede de Informações para o Terceiro Setor (Rits), que, no entanto, não se caracteriza propriamente como uma rede de pesquisa. Redes de informação em setores específicos e de alto impacto social também vêm ganhando densidade no Brasil. O Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme) é responsável, já por 37 anos, pela coordenação de uma rede de bibliotecas e de centros de informação relacionados à saúde que somam, atualmente, mais de 1.500 unidades e uma Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)⁷, com mais de 400 mil visitas por mês e portais certificados na Argentina, Brasil, Colômbia, Cuba, Espanha, Honduras, México e Peru. As áreas temáticas de maior interesse na rede são meio ambiente, adolescência e saúde pública⁸.

3. Aspectos metodológicos da produção de indicadores de difusão das TICs

Os modelos para estudos de difusão de tecnologias da informação e comunicação abrem espaço para dimensões intangíveis e regulatórias. Dois exemplos ilustram essa tendência. O modelo DRIF estabelece variáveis para analisar a direção, o ritmo, os

impactos e os fatores determinantes na difusão das TICs. O modelo INEXSK (INfrastructure, EXperience, Skills and Knowledge) também investiga indicadores relevantes para a análise do processo de difusão das TICs (Mansell; Wehn, 1998, apud Tigre, 2002a). Tais estudos não permitem o estabelecimento de relações causais ou unívocas entre difusão de TICs e desenvolvimento econômico ou mesmo estruturação de uma “sociedade da informação”. Uma síntese dos indicadores relevantes no âmbito empresarial e social é apresentada nos quadros 10.1 e 10.2 (Tigre, 2002a).

Assimetrias e desequilíbrios entre os processos de oferta e consumo de bens e serviços transformados por TICs e mediados por redes digitais criam diferenças significativas entre a velocidade das inovações e os ritmos de adoção das novas tecnologias em cada contexto local, regional ou nacional. A profundidade e a densidade dessas redes também são decisivas para avaliar em que medida ocorre uma evolução entre “sociedade da informação” e “sociedade do conhecimento”. A “sociedade da informação” pode dizer mais respeito aos aspectos da produção ou da oferta de TICs, enquanto a possibilidade de uma “sociedade do conhecimento” deriva da qualidade da demanda, das formas e culturas de uso dessas novas tecnologias no contexto de uma “sociedade de aprendizado” organizada a partir da capacitação profissional e cognitiva dos usuários (Lastres et al., 2003).

Ganha proeminência, portanto, a busca de sistemas de indicadores capazes de ir além da dimensão material ou de infra-estrutura, indicadores que sejam capazes não apenas de captar a presença de insumos ou medir variáveis de acesso físico às novas tecnologias, mas incorporem esses ativos intangíveis relativos à disseminação de redes de aprendizado e gestão do conhecimento ou à produção de capital social nos espaços de implementação das TICs. Modelos, estratégias e políticas que faziam sentido há poucos anos, como os que giram em torno da densidade econômica de tecnologias de informação (TI), estão sendo abandonados em favor de taxonomias e projetos que focalizam o *design* e a implementação de sistemas interativos e evolutivos, com destaque para essas dimensões intangíveis (cognitivas e organizacionais).

A Organização das Nações Unidas publicou, por meio de um de seus organismos – a União Internacional de Telecomunicações (UIT) (UIT, 2003a) –, o Índice de Acesso Digital (*Digital Access Index – DAI*). Esse índice combina oito variáveis, cobrindo cinco áreas, para classificar os países: disponibilidade de infra-estrutura, acessibilidade financeira, nível educacional, qualidade de serviços de informação e comunicação digitais e uso da *internet*, e é capaz de apontar a intensidade do acesso digital dos países (tabela 10.1).

7. Ver site: <<http://www.bvsalud.org>>.

8. Ver sites: <<http://www.cepis.ops-oms.org/indexpor.html>>; <<http://www.adolec.org>>; <<http://www.cys.bvsalud.org>>.

Quadro 10.1 Indicadores empresariais de difusão das TI e fontes de dados

Indicador	Descrição	Fonte de dados
Comércio eletrônico	Número e valor das transações B2B e B2C	Ibope, instituto de pesquisa <i>on-line</i>
Mídia eletrônica	Valor do mercado publicitário <i>on-line</i>	Pesquisas mensais de agências de publicidade
Parque computacional instalado	Número e tipo de equipamentos instalados em empresas, por tamanho e região	Pesquisas por instituições de classe (CNI, CNT, CNC, etc.)
Empresas com acesso à <i>internet</i>	Número de empresas com acesso à <i>internet</i> , por porte e região	Pesquisas eventuais
Empresas com <i>website</i>	Número de empresas que dispõem de <i>website</i> , por porte, setor, região e tipo de conteúdo oferecido	Pesquisas eventuais
Empresas com comércio eletrônico	Número de empresas que praticam transações <i>on-line</i> , por porte, setor e região	Pesquisas eventuais
Difusão do uso na empresa	Profissionais com acesso à <i>internet</i> /Total de funcionários	Pesquisas eventuais
Acesso à banda larga	Empresas com acesso a serviços de comunicação de dados de alta velocidade (fibra óptica, ISDN, rádio, satélite, etc.)	Anatel, provedores
Custo de acesso	Custo mensal dos diferentes tipos de acesso (ex: custo de acesso 1 MBit/segundo)	Anatel, provedores
Servidores seguros	Número de servidores com dispositivos de segurança	Pesquisas, Netcraft
Investimentos em TI	Valor dos investimentos em TI nas empresas (equipamento, treinamento, <i>software</i> , serviços)	Pesquisas eventuais
Sites mais visitados	Número de acessos aos principais sites, sites premiados	Pesquisas sistem.: Ernst & Young, Ibope, I-Best
Aplicações <i>web</i>	Número de empresas com aplicações de TI em ambiente <i>web</i> (ASP, <i>data center</i> , videoconferência, <i>supply-chain management</i> , <i>call-center</i>)	Pesquisas dos fornecedores
Serviços de telecomunicações	Receitas das operadoras por tipo de serviço (voz, dados, voz/IP, banda larga, serviços)	Anatel, informações das empresas
Investimentos em empresas de TI	Capital de risco, <i>joint-ventures</i> , fusões e aquisições	Pesquisas eventuais, teses
Serviços de suporte empresarial	Capacitação, disponibilidade e custo de serviços de <i>webdesign</i> , <i>software</i> , <i>data</i> , <i>web</i> e hospedagem de aplicações, suporte, etc.	Pesquisas anuais (<i>Telecom</i> , <i>Informática Hoje</i> , etc.)
Mudanças organizacionais	Adoção de técnicas organizacionais, mudanças na estrutura e capacitação do RH	Pesquisas eventuais por empresas de consultoria
Exportações e importações	Impactos da <i>internet</i> no comércio exterior das empresas	Pesquisas eventuais (Ipea, MCT, MDIC)
Comércio de serviços	Exportações e importações de serviços de telecomunicações	Anatel, MCT, MDIC

Fonte: Tigre (2002)

Indicadores de C, T&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Quadro 10.2
Indicadores de universalização de acesso e fontes de dados

Indicador	Descrição	Fonte de dados
PCs por domicílio	Número de PCs domésticos, por classe de renda e região	IBGE
Usuários de <i>internet</i>	Distribuição dos internautas por região	Ibope
Acesso doméstico à <i>internet</i>	Número de domicílios com acesso à <i>internet</i> por tipo de conexão (rádio, telefone, cabo, velocidade), por classe e região	IBGE, provedores de acesso
Custos de acesso	Custo médio do acesso à <i>internet</i> (cesta de serviços/acesso ilimitado)	Provedores de acesso
Acesso na escola	Porcentual de alunos com acesso às TI e à <i>internet</i> nas escolas e universidades	Censo escolar/MEC
Acesso no trabalho	Porcentual de trabalhadores com acesso às TI e à <i>internet</i> no trabalho	Pesquisas anuais independentes
Acesso público	Postos de acesso público à <i>internet</i> ; porcentual de cidadãos que acessaram telecentros ou quiosques públicos de <i>internet</i>	Correios, outros pontos de acesso público, Programa Sociedade da Informação
Domínios	Número de domínios registrados no Brasil por tipo	Fapesp [Registro.br, Comitê Gestor da Internet no Brasil]
Infra-estrutura de <i>internet</i>	Hosts por 10 mil habitantes, linhas telefônicas, estrutura de cabeamento óptico, serviços de banda larga	Provedores, Anatel, RNP
Disponibilidade de conteúdo local	Sites locais, serviços de informação, conteúdo em língua portuguesa (porcentual comparado ao acesso a conteúdo internacional)	Pesquisa anual
Serviços de suporte	Disponibilidade de técnicos de manutenção e suporte a TI por mil habitantes (técnicos de nível médio e graduados, profissionais de <i>internet</i> , etc.)	MEC, pesquisas regionais
Usuários de <i>wap</i>	Usuários de telefonia celular, porcentual com acesso a serviços de dados sem fios	Anatel
Serviços públicos via TI	Abrangência dos serviços públicos prestados pela <i>internet</i> e número de usuários	Ministério do Planejamento (responsável pelo Programa Governo Eletrônico)

Fonte: Tigre (2002)

Indicadores de C, T&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Outras propostas para a mensuração da difusão das TICs partiram da OCDE, que mantém e coordena o Working Party on Indicators for the Information Society (Schaaper, 2003), um grupo de pesquisadores e especialistas dedicados à investigação de metodologias e análises sobre o tema, e do Fórum Econômico Mundial, que, em 2003, publicou o *Networked Readiness Index* (World Economic Forum, 2003b)⁹.

Dentre essas três iniciativas, percebe-se que aquela empreendida pela UIT/ONU deixa de lado, deliberadamente, aspectos regulatórios, tais como a estrutura de mercado ou o grau de competição, pois trariam excessiva subjetividade, em contraponto à do *Networked Readiness Index* (NRI) do Fórum Econômico Mundial, que sublinha essas dimensões com base em *surveys* de opinião com lideranças políticas e empresariais.

A insistência nas dimensões regulatória e política não é a única característica dos indicadores do *Networked Readiness Index* (NRI ou “índice de conectibilidade”), patrocinado pelo Fórum Econômico Mundial e desenvolvido pelo Center for International Development da Universidade de Harvard.

Esse modelo vai além da conectividade, que pode ser entendida como “atividade de conexão” (portanto fortemente dependente da infra-estrutura técnica e física disponível), para avaliar o “grau de preparação de um país ou comunidade para participar e se beneficiar do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação”. A conectibilidade ou possibilidade de conexão inclui na métrica da sociedade em rede algumas variáveis que dizem respeito ao potencial de conexão que resultaria de fatores indutivos (*enabling factors*) da organização social e econômica em rede (capital social, redes de aprendizado, graus e qualidade da competição e da regulação), combinando, no mesmo instrumental de medida, as dimensões positivas, objetivas, e as normativas, subjetivas.

Finalmente, uma referência global para os estudos e a métrica da sociedade da informação é a OCDE que, em 1998, desenvolveu uma definição de setor de tecnologia de informação e comunicação e desde então vem refinando sua metodologia para captar a emergência de uma “economia da informação” (OECD, 2002b). Uma característica importante dessa metodologia é a superação da dicotomia tradicional entre indústria e serviços.

Note-se, ainda, que os indicadores de ciência e tecnologia mais recentemente produzidos e divulgados pela OCDE (2003) identificam, apesar da desaceleração

econômica global e da suposta “morte da nova economia”, aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento em 2001 e 2002, assim como dos investimentos em *software*, na medida em que prosseguia a difusão de TICs entre famílias e empresas, com elevação dos fluxos transacionados no comércio eletrônico. A OCDE considera como “investimento em conhecimento” a soma de investimentos em P&D, *software* e em educação de nível superior.

Tanto o DAI (UIT/ONU) quanto o NRI (Fórum Econômico Mundial) foram publicados na véspera da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação 2003¹⁰, um dentre muitos esforços de mobilização estratégica em curso, tanto global quanto localmente, envolvendo governos, setor privado, terceiro setor e instituições de pesquisa.

Em face do quadro acima exposto, a abordagem adotada neste capítulo representa uma tentativa, ainda limitada, de produção de indicadores de TICs e redes digitais para o Estado de São Paulo, uma vez que os aspectos intangíveis e relacionados a conteúdos das redes não puderam ser plenamente considerados, dadas as limitações das bases de informação disponíveis no Brasil. Privilegiaram-se bases com representatividade estatística: a Pesquisa Industrial Anual (PIA) e a Pesquisa Anual de Serviços (PAS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), da Fundação Seade, ou registros administrativos com ampla cobertura, como o registro de domínios no Brasil (Registro.br). Uma limitação daí decorrente é o foco (ainda privilegiado) na difusão e impactos das TICs relacionados com a atividade econômica. Não obstante, os indicadores apresentados são robustos, do ponto de vista de sua confiabilidade.

4. Presença do setor de TICs paulista no cenário brasileiro

As informações das pesquisas estruturais do IBGE ilustram o alcance dos segmentos do setor produtor de bens e serviços de TICs no Estado de São Paulo, bem como o fato de que, no cenário brasileiro, é forte sua concentração no Estado. Seguindo a tipologia

9. Ver site: <<http://www.weforum.org>>.

10. A Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação formou-se em um contexto de convergência entre telecomunicações, multimídia e tecnologias de informação e comunicação, que passou a determinar novos produtos e serviços, bem como novas maneiras de conduzir negócios e o comércio. As discussões centrais dessa Cúpula envolvem oportunidades comerciais, sociais e profissionais, novos mercados, investimento estrangeiro e participação social. A iniciativa desenvolveu-se em duas fases: a primeira, ocorrida entre 10 e 12 de dezembro de 2003, em Genebra, na Suíça, contou com a participação da sociedade civil organizada, do setor privado e organismos internacionais ligados às Nações Unidas, além dos governos nacionais dos países membros, e resultou na definição de uma Declaração de Princípios e de um Plano de Ação, que norteiam as atividades futuras da Cúpula. A segunda fase terá lugar em Túnis, na Tunísia, de 16 a 18 de novembro de 2005, em que terão destaque negociações multilaterais baseadas na possível conformação de um novo patamar de governança global das redes digitais, pautado, em boa medida, pela qualidade dos indicadores de “inclusão/acesso digital” ou de “conectibilidade”. Para maiores detalhes, ver site: <<http://www.itu.int/wsis>>.

Tabela 10.1
Índice de Acesso Digital (DAI), por país – 2002

(continua)

Maior acesso		Acesso alto		Acesso médio		Acesso baixo	
País	DAI	País	DAI	País	DAI	País	DAI
Suécia	0,85	Irlanda	0,69	Bielo-Rússia	0,49	Zimbábue	0,29
Dinamarca	0,83	Chipre	0,68	Líbano	0,48	Honduras	0,29
Islândia	0,82	Estônia	0,67	Tailândia	0,48	Síria	0,28
Coréia do Sul	0,82	Espanha	0,67	Romênia	0,48	Papua-Nova Guiné	0,26
Noruega	0,79	Malta	0,67	Turquia	0,48	Vanuatu	0,24
Países Baixos	0,79	República Tcheca	0,66	Macedônia	0,48	Paquistão	0,24
Hong Kong, China	0,79	Grécia	0,66	Panamá	0,47	Arzerbaijão	0,24
Finlândia	0,79	Portugal	0,65	Venezuela	0,47	S. Tomé e Príncipe	0,23
Taiwan	0,79	União Emirados Árabes	0,64	Belize	0,47	Tadjiquistão	0,21
Canadá	0,78	Macau, China	0,64	São Vicente	0,46	Guiné Equatorial	0,20
Estados Unidos	0,78	Hungria	0,63	Bósnia-Herzegovina	0,46	Quênia	0,19
Reino Unido	0,77	Bahamas	0,62	Suriname	0,46	Nicarágua	0,19
Suíça	0,76	Bahrein	0,60	África do Sul	0,45	Lesoto	0,19
Cingapura	0,75	St. Kitts and Nevis	0,60	Colômbia	0,45	Nepal	0,19
Japão	0,75	Polônia	0,59	Jordânia	0,45	Bangladesh	0,18
Luxemburgo	0,75	Eslováquia	0,59	Sérvia e Montenegro	0,45	Iêmen	0,18
Áustria	0,75	Croácia	0,59	Arábia Saudita	0,44	Togo	0,18
Alemanha	0,74	Chile	0,58	Peru	0,44	Ilhas Salomão	0,17
Austrália	0,74	Antígua e Barbuda	0,57	China	0,43	Camboja	0,17
Bélgica	0,74	Barbados	0,57	Ilhas Fiji	0,43	Uganda	0,17
Nova Zelândia	0,72	Malásia	0,57	Botsuana	0,43	Zâmbia	0,17
Itália	0,72	Lituânia	0,56	Irã	0,43	Myanmar	0,17
França	0,72	Qatar	0,55	Ucrânia	0,43	Congo	0,17
Eslovênia	0,72	Brunei	0,55	Guiana	0,43	Camarões	0,16
Israel	0,70	Letônia	0,54	Filipinas	0,43	Gana	0,16
—	—	Uruguai	0,54	Omã	0,43	Laos	0,15
—	—	Ilhas Seychelles	0,54	Maldivas	0,43	Malawi	0,15
—	—	Dominica	0,54	Líbia	0,42	Tanzânia	0,15
—	—	Argentina	0,53	República Dominicana	0,42	Haiti	0,15
—	—	Trinidad e Tobago	0,53	Tunísia	0,41	Nigéria	0,15
—	—	Bulgária	0,53	Equador	0,41	Djibuti	0,15
—	—	Jamaica	0,53	Cazaquistão	0,41	Ruanda	0,15
—	—	Costa Rica	0,52	Egito	0,40	Madagáscar	0,15
—	—	Santa Lúcia	0,52	Cabo Verde	0,39	Mauritânia	0,14
—	—	Kuwait	0,51	Albânia	0,39	Senegal	0,14
—	—	Granada	0,51	Paraguai	0,39	Gâmbia	0,13
—	—	Ilhas Maurício	0,50	Namíbia	0,39	Butão	0,13
—	—	Rússia	0,50	Guatemala	0,38	Sudão	0,13
—	—	México	0,50	El Salvador	0,38	Camarões	0,13
—	—	Brasil	0,50	Palestina	0,38	Costa do Marfim	0,13
—	—	—	—	Sri Lanka	0,38	Eritreia	0,13
—	—	—	—	Bolívia	0,38	Rep. Dem. do Congo	0,12

Tabela 10.1
Índice de Acesso Digital (DAI), por país – 2002

(conclusão)

Maior acesso		Acesso alto		Acesso médio		Acesso baixo	
País	DAI	País	DAI	País	DAI	País	DAI
—	—	—	—	Cuba	0,38	Benin	0,12
—	—	—	—	Samoa	0,37	Moçambique	0,12
—	—	—	—	Argélia	0,37	Angola	0,11
—	—	—	—	Turcomenistão	0,37	Burundi	0,10
—	—	—	—	Geórgia	0,37	Guiné	0,10
—	—	—	—	Suazilândia	0,37	Serra Leoa	0,10
—	—	—	—	Moldova	0,37	Rep. Centro-Africana	0,10
—	—	—	—	Mongólia	0,35	Etiópia	0,10
—	—	—	—	Indonésia	0,34	Guiné-Bissau	0,10
—	—	—	—	Gabão	0,34	Chade	0,10
—	—	—	—	Marrocos	0,33	Mali	0,09
—	—	—	—	Índia	0,32	Burkina Fasso	0,08
—	—	—	—	Quirguistão	0,32	Nigéria	0,04
—	—	—	—	Uzbequistão	0,31	—	—
—	—	—	—	Vietnã	0,31	—	—
—	—	—	—	Armênia	0,30	—	—

Nota: Escala de 0 a 1, em que 1 corresponde a maior acesso.

Fonte: International Telecommunications Union (2004)

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

sugerida pela OCDE para os setores da indústria e dos serviços, em 2001, essas atividades eram desenvolvidas no Estado em cerca de 22 mil unidades locais e empregavam 187.047 pessoas. A composição do setor mostra que os serviços têm participação na receita de 57%, sobretudo pela importância das atividades de telecomunicações, que concentram isoladamente 41% do total do volume de transações nos setores de TICs¹¹. Em número de empresas e emprego, destaca-se o setor de informática (bens e serviços), que concentra 93% das unidades e 41,9% do emprego.

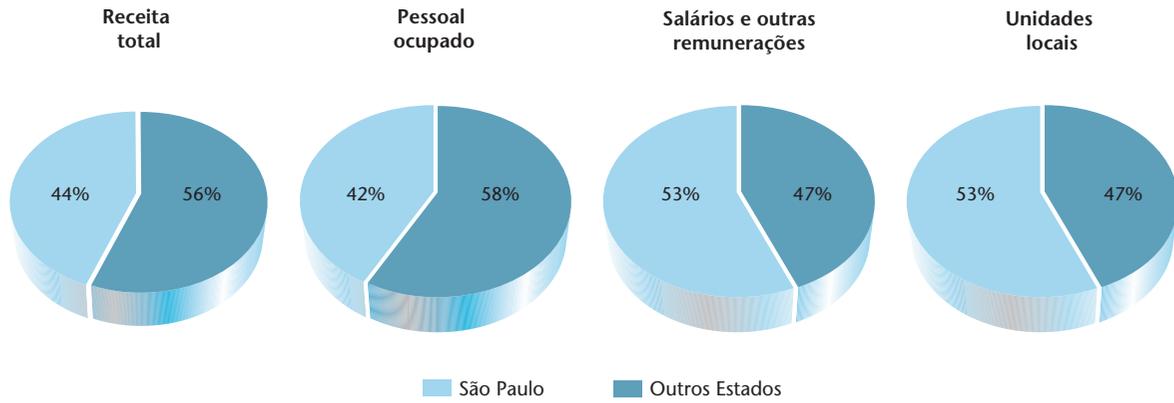
As informações da PIA e da PAS, do IBGE, mostram a participação dos segmentos ligados às TICs e apontam o grau de concentração dessas atividades no Estado em relação ao país. Os números para os segmentos de serviços de telecomunicações, serviços de informática e setores industriais produtores de bens e equipamentos de TICs mostram que São Paulo, em 2001, concentrava 53% do número de unidades, 42% do pessoal

ocupado e 44% das receitas geradas no Brasil (gráfico 10.1 e tabela anexa 10.1). A maior concentração da massa salarial setorial no Estado, em relação ao emprego, também sugere alta concentração das ocupações mais qualificadas e mais bem remuneradas.

São Paulo é o principal centro das indústrias brasileiras em setores de alta tecnologia e de parte significativa dos serviços mais avançados, integrando os elos mais dinâmicos da cadeia produtiva dos setores ligados a TICs. No entanto, a concentração de atividades no Estado é mais pronunciada na indústria do que nos serviços. São gerados, em São Paulo, cerca de 65% das receitas dos segmentos de fabricação de fios, cabos e condutores técnicos, material eletrônico básico, telefonia e radiotelefonia de transmissoras de televisão e rádio, aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle, máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e controle de processo produtivo (gráfico 10.2 e tabela

11. Dados disponíveis em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

Gráfico 10.1
Participação dos setores de indústria e serviços de TICs paulistas no total brasileiro, 2001

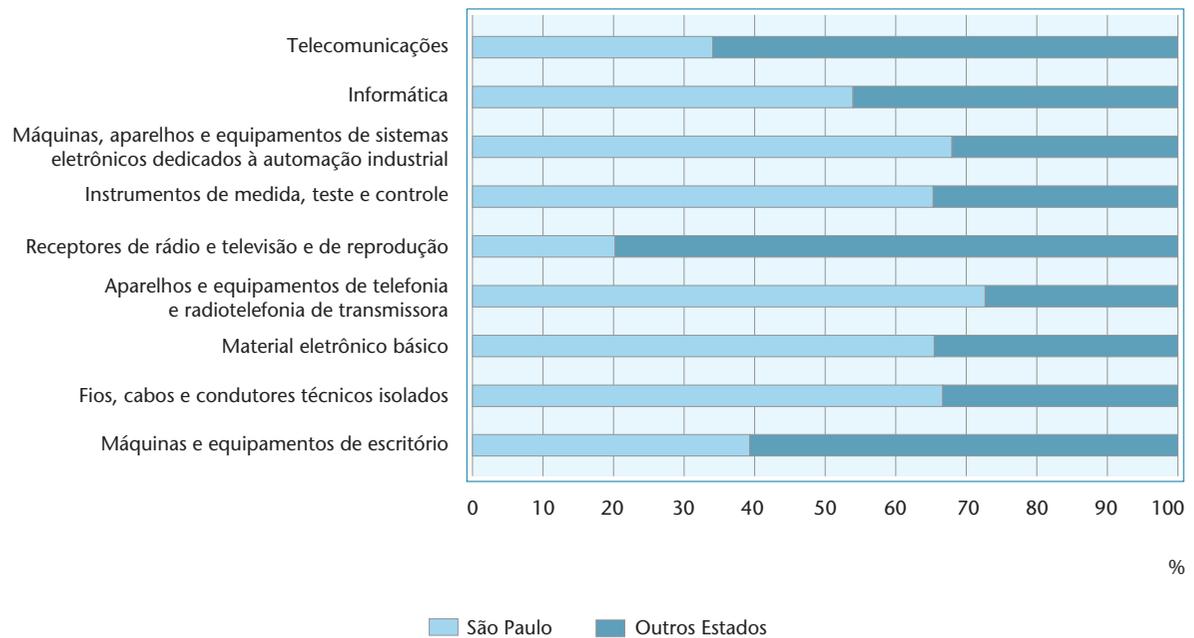


Fonte: Pesquisa Anual de Serviços (PAS), 2001/IBGE

Ver tabela anexa 10.1

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Gráfico 10.2
Composição da receita total gerada pelos setores de indústria e serviços de TICs – Estado de São Paulo e demais Estados, 2001



Fonte: Pesquisa Anual de Serviços (PAS), 2001/IBGE

Ver tabela anexa 10.2

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

anexa 10.2). O Estado de São Paulo concentra, também, parte expressiva da fabricação de Máquinas e equipamentos de escritório (39%). O segmento de fabricação de Aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo, por sua vez, mostra bem menor nível de concentração (20%), resultado da concorrência com as empresas instaladas na Zona Franca de Manaus. O grau de concentração nos serviços de telecomunicações é de 38%, ainda que 54% das receitas em atividades de informática sejam geradas em São Paulo.

Publicados pela primeira vez, os dados sobre a adoção e a difusão de tecnologias de informação e comunicação por meio de redes digitais na economia paulista foram coletados pelo registro de nomes de domínio (Registro.br) e pela Paep 2001, e são examinados nas seções seguintes.

5. Mapeamento de domínios no Brasil e no Estado de São Paulo

Os indicadores de registro de domínios na *internet* estão entre os mais utilizados para delinear os contornos da “sociedade em rede” (Castells, 2003; Zook, 2001a), mas ainda não foram plenamente incorporados pelos principais pesquisadores brasileiros da área, que os associam de modo genérico à questão da “universalização do acesso”. Os padrões internacionais de difusão e incorporação da *internet* mostram que áreas metropolitanas assumem a liderança na produção e uso dessas tecnologias. Há uma concentração metropolitana e conectada globalmente em desenvolvimento de *software*, serviços de mídia e provedores de serviços *internet*.

No mercado da *internet* não atuam apenas empresas tipicamente orientadas para a *web*. Nesse sentido, ganha importância a incorporação do amplo segmento de provedores de conteúdo na *web*. Uma *proxy* desses provedores são os domínios *internet*, que configuram um indicador aproximado da produção de conteúdo, definido, de forma ampla, como a informação é sistematicamente criada, organizada e disseminada pela *internet*. Outro indicador da produção de conteúdo é o de número de *hosts* na *internet*. No entanto, essa medida não é considerada um indicador adequado para aferir questões ligadas à localização geográfica. Ou seja, um *host internet* com um nome de domínio “.br” não precisa estar

necessariamente localizado em limites territoriais brasileiros. A rigor, um domínio “.br” não está necessariamente hospedado num servidor¹² localizado em território brasileiro, ainda que certamente pertença a uma pessoa física ou jurídica com interesses no país.

Outro aspecto importante é que os maiores provedores de conteúdo podem registrar mais de um domínio (variações do registro principal) como forma de proteger e dar maior visibilidade e reforço às suas marcas ou como forma de diversificação da presença na *web* por meio de vários produtos e serviços que têm seu próprio endereço *web*. Essa tendência pode compensar quantitativamente o volume de domínios de provedores menores sem produção efetiva de conteúdo na *web*.

É importante considerar, também, que há casos de localizações com cifras infladas pelo que poderia ser chamado de “mercado de domínios”, composto por prestadores de serviços especializados em comercializar domínios já registrados, considerando que as regras das políticas de alocação de nomes de domínios na maioria dos países (inclusive no Brasil) não impedem esse tipo de procedimento.

Outras atividades no mercado que crescem em torno dos domínios são o registro e a manutenção do nome de domínio realizados por empresas privadas. No Brasil, várias empresas oferecem serviços privados de registros de domínios e gerenciamento de nomes de domínios e certificados digitais para a *internet*. Do ponto de vista regulatório, duas instituições respondem pelo monitoramento do mercado de domínios no Brasil: o Comitê Gestor da *Internet* no país e o Registro.br (subordinado ao Comitê Gestor da *Internet*), organização encarregada de praticar a execução e a manutenção do processo de registro de nomes de domínios de primeiro nível “.br” e que possuiu vínculos institucionais históricos com a FAPESP, instituição que efetivamente liderou a implementação da rede no país.

Os dados de distribuição de domínios são mais concentrados do que os dados de usuários *internet*, em termos globais. Ao observar a produção de conteúdo numa escala mundial, Castells (2003) e Zook (2001a) constataram que o processo é muito mais concentrado, em termos espaciais, do que o consumo da própria *internet*, medido pelo número de usuários. Os Estados Unidos e os países desenvolvidos concentram a produção de conteúdo em relação ao resto do mundo (à exceção do Japão, que consome mais do que produz). Há, porém, tendência a uma difusão mais rápida em termos de provisão de conteúdo comparativamente à difusão do uso, ainda que essa difusão parta de altos níveis de concentração em alguns poucos países cuja predominância na formulação de projetos e na distribuição de conteú-

12. Ver definição no encarte “*Internet*: ABC da produção de conteúdo”.

Internet: ABC da produção de conteúdos

CONTEÚDO INTERNET: pode ser definido como a informação sistematicamente criada e organizada para a *internet* e disseminada por meio dela.

IP: Internet Protocol, ou Protocolo de *Internet* refere-se aos números utilizados para identificar computadores, ou outras máquinas, em uma rede TCP/IP.

SERVIDOR OU HOST: computador central, em uma rede, responsável pela administração e fornecimento de programas e informações aos demais computadores a ele conectados.

PROVEDOR DE ACESSO: empresa que fornece serviços pagos ou gratuitos para conexão com a *internet*, e-mail, hospedagem de *sites* pessoais, etc.

PROVEDOR DE CONTEÚDO: empresa que disponibiliza apenas conteúdo *internet*, sempre por meio de um provedor de acesso.

WEB SITE: conjunto de documentos escritos em linguagem HTML, pertencentes a um mesmo endereço (URL), disponível na *internet*.

DOMÍNIOS: configura-se no respectivo endereço de qualquer sítio (*site*) na *internet*. Como identificação, assume primeiramente uma forma seqüencial de números (IP). Pelo fato de essa referência estar voltada para a comunicação entre máquinas, para o usuário *internet*, por razões mnemônicas, é esperado que seja mais fácil guardar um endereço formado por um nome do que a seqüência numérica. Dentro do marco regulatório da *internet*, este fator mnemônico impulsionou o nascimento dos “nomes de domínios”, relacionados diretamente a cada endereço IP. As regras e os procedimentos de re-

gistro, bem como a estrutura desses nomes, compõem o sistema de nomes de domínios.

NOMES DE DOMÍNIO: são formados por duas partes: o nome propriamente e um *top level domain* (TLD, ou domínio de primeiro nível). No nome de domínio “fapesp.br”, “.br” é de primeiro nível e “fapesp.br”, de segundo nível. Existem dois tipos de TLD:

Country Code Top Level Domains (ccTLD), que são os códigos de países, exibindo em qual país o domínio é registrado (no caso brasileiro, “.br”);

Generic Top Level Domains (gTLD), que indicam os nomes de domínio sem associação com um país (ccTLD): são os domínios “.com”, “.net” e “.org” sem a extensão de código de país (sem “.br”, por exemplo);

Abaixo do ccTLD “.br” estão os domínios genéricos existentes no Brasil (“.com”, “.gov”, “.org”, etc.) e administrados pelo Comitê Gestor e pelo Registro.br.

No Brasil, a regulação dos nomes de domínios de segundo nível é realizada pela Registro.br, organização encarregada de praticar a execução e a manutenção do processo de registro de nomes de domínios de primeiro nível “.br”. O registro faz-se necessário porque os domínios não registrados não são encontrados na *internet*. Qualquer organização legalmente estabelecida no país como pessoa jurídica (instituições) ou física (profissionais liberais e pessoas físicas) ou aquelas estrangeiras que possuem um contato em território nacional pode registrar um domínio.

do “será sentida por um tempo considerável” (Castells, 2003, p.176).

Em todo o mundo, entre as cerca de 2.500 cidades analisadas por Zook (2001a), as cinco primeiras cidades, totalizando 1% da população, detinham 20,4% dos domínios no ano 2000. A provisão de conteúdo da *internet* é um fenômeno metropolitano. As metrópoles que mais concentram esse poder são Nova York, Los Angeles e San Francisco-Oakland-San Jose, seguidas por Londres, Seul (em 7º lugar) e Hong Kong (9º lugar).

Os indicadores da produção de conteúdo aqui elaborados para o Estado de São Paulo resultam dos regis-

tros de domínios “.com.br” e “.org.br”. Essas duas categorias representam mais de 90% do total de domínios e são também as que mais se aproximam dos domínios de empresas e organizações não-governamentais. As informações utilizadas provêm do cadastro do Registro.br, de 1999 a novembro de 2003, e foram complementadas com dados da população disponibilizados pelo IBGE e pela Fundação Seade e dados dos estabelecimentos cadastrados na Rais¹³, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), referentes ao ano de 2002 (Brasil, 2003). No caso do Estado de São Paulo, foi considerada a regionalização municipal. Já no que se refe-

13. Relação Anual de Informações Sociais (Rais) é um registro mantido pelo Ministério do Trabalho e Emprego que disponibiliza dados sobre o total de estabelecimentos e do emprego formal do país.

10 – 18 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

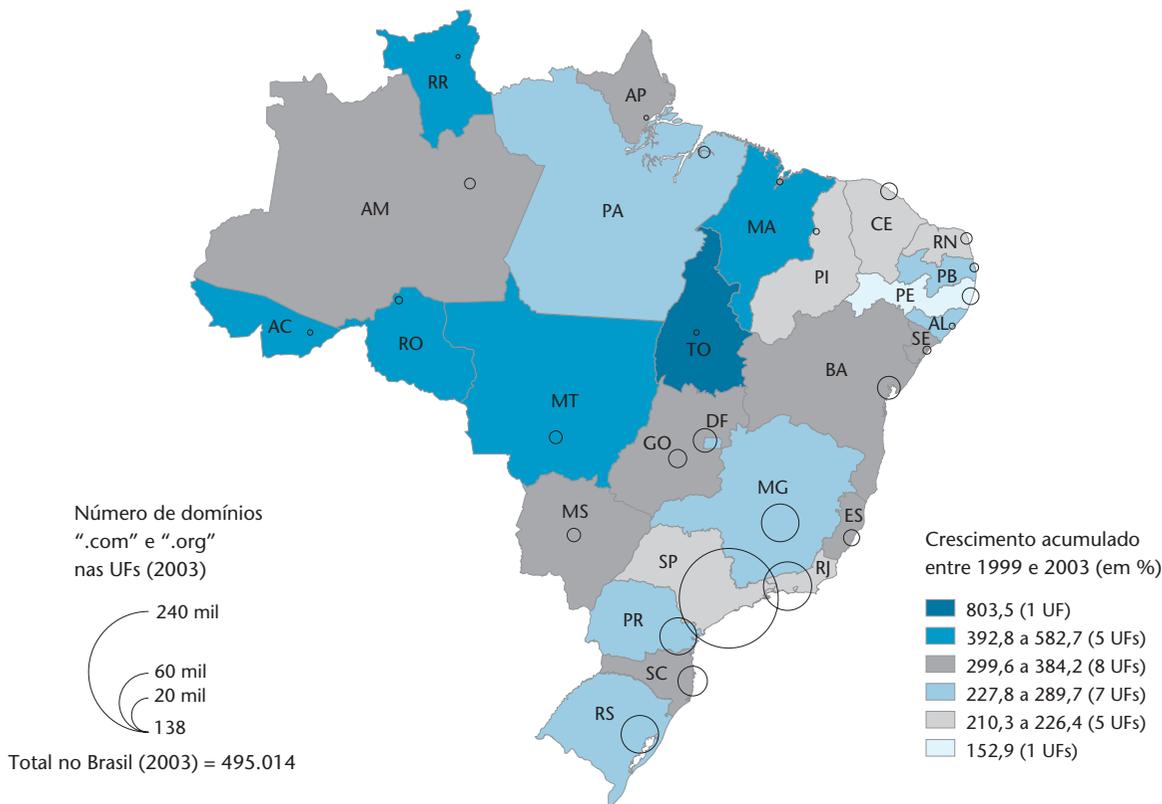
re ao país, os dados estão segmentados por unidade da Federação. Os resultados revelam um padrão semelhante ao internacional, isto é, a concentração de domínios em áreas metropolitanas.

Ao avaliar a distribuição dos registros “.com.br” e “.org.br” no território brasileiro, chama a atenção a esmagadora concentração da produção de domínios no Estado de São Paulo. Sozinha, essa produção representou aproximadamente 50% dos registros de domínios acumulados até 2003 (mapa 10.1). O Rio de Janeiro posiciona-se em segundo no *ranking*, apresentando, no entanto, um total de registros “.com.br” e “.org.br” cerca de cinco vezes menor que o de São Paulo. Podemos observar que, se excluirmos a produção de conteúdo paulista, essa distribuição torna-se um pouco mais plana, com destaque para o Estado de Minas Gerais e o con-

junto de Estados da Região Sul. O Estado da Bahia apresenta o melhor índice na região Nordeste, equiparando-se em termos absolutos ao Distrito Federal. Na perspectiva nacional, é notável que a produção de domínios no Brasil é concentrada, em linha com a dinâmica econômica das regiões nos demais setores.

Quando se remete ao crescimento do número de registros de domínios brasileiros no período recente, entre 1999 e 2003, o Centro-Oeste demonstra a taxa mais elevada (mapa 10.1). O Estado que mais se destacou, em relação à sua região e ao próprio conjunto de Estados brasileiros, foi o Tocantins, com mais de 800% de crescimento, mas é importante ressaltar que esse resultado é decorrente, sobretudo, do baixo número de domínios apresentado por esse Estado no início da série. A discrepância dos totais de domínios che-

Mapa 10.1
Distribuição e crescimento do número de domínios “.com” e “.org”, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2003*



* Mapa produzido com o software Philcarto (disponível em: <<http://www.perso.club-internet.fr/philgeo>>. Acesso em: 29/11/2004).

Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

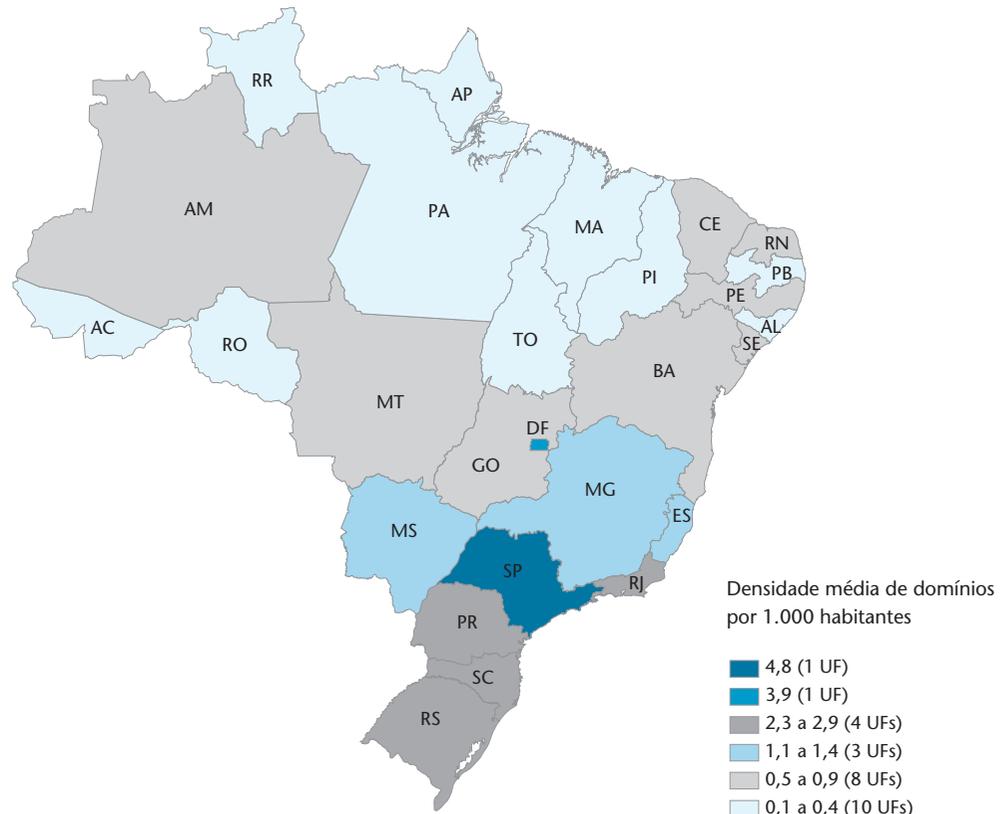
Ver tabela anexa 10.3

ga a surpreender: menos de mil registros nos Estados com baixo número de registros (Rondônia, Piauí, Tocantins, Amapá, Acre e Roraima) e mais de 240 mil no Estado com a maior produção. Apenas oito unidades da Federação concentraram cerca de 90% dos domínios do país durante o período 1999-2003: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Bahia e Distrito Federal. Pernambuco apresentou a menor taxa de crescimento no período analisado, de 152,9%, perdendo a supremacia na região Nordeste para a Bahia. Os Estados de São Paulo e do

Rio de Janeiro, com as maiores concentrações de registros, mantêm crescimento significativo no registro de domínios, acima dos 200%, ainda que em taxas inferiores às do Norte e Centro-Oeste.

Uma visão da densidade demográfica do registro de domínios no Brasil (mapa 10.2) revela que, no período 1999-2003, a densidade média¹⁴ dos domínios coloca São Paulo com o maior número de domínios por mil habitantes – aproximadamente cinco domínios para cada mil habitantes –, seguido pelo Distrito Federal, com cerca de quatro por mil habitantes, depois Rio de

Mapa 10.2
Densidade média de domínios “.com” e “.org” por 1.000 habitantes, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2003*



* Mapa produzido com o *software* Philcarto (disponível em: <<http://www.perso.club-internet.fr/philgeo>>. Acesso em: 29/11/2004).

Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

Ver tabela anexa 10.4

14. Total de domínios/total da população, por unidade da Federação.

10 – 20 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

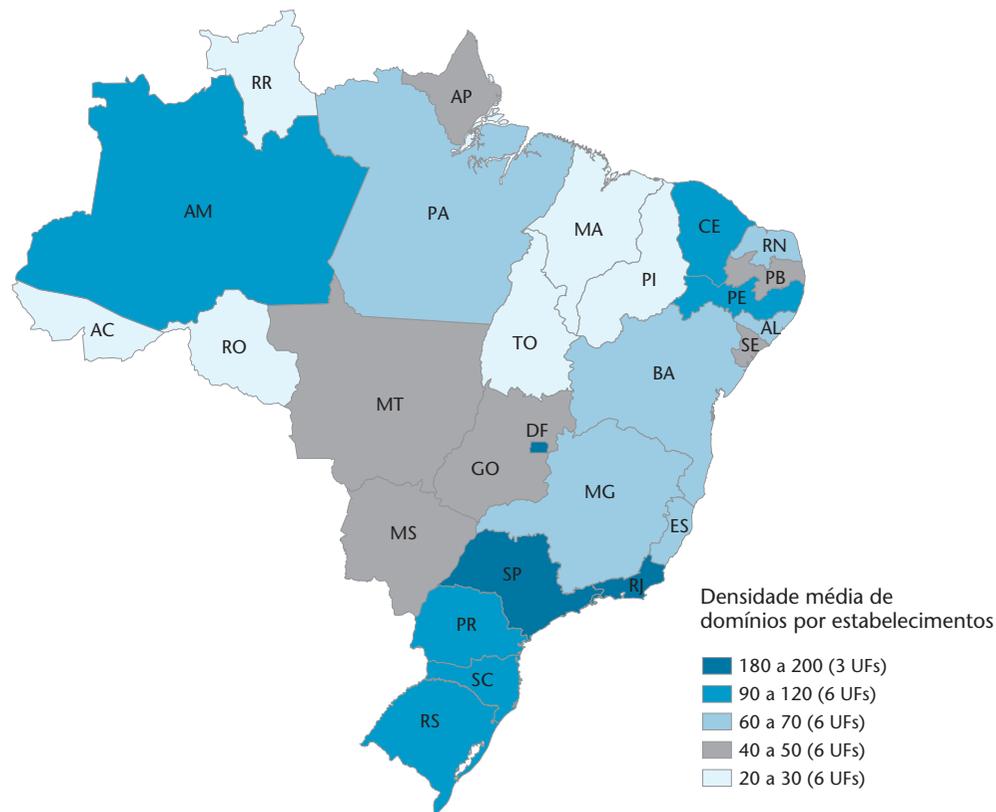
Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com pouco mais de dois domínios por mil habitantes cada um. Nesse indicador, note-se que o Distrito Federal ultrapassa o Rio de Janeiro, assim como os Estados do Sul e o Espírito Santo estão à frente de Minas Gerais, revelando um padrão de maior intensidade de registro de domínios do que se poderia depreender do acumulado absoluto.

De acordo com os dados apresentados na tabela anexa 10.4, verifica-se que houve crescimento também dos níveis de densidade no período observado. Em 1999, havia cerca de dois domínios para cada mil habitantes no Estado de São Paulo, mais do que o dobro do que então

se verificava para a média do país. Em 2003, a densidade no Estado subiu para mais de seis domínios por mil habitantes, enquanto a média no país atingiu quase três domínios por mil habitantes. A intensidade do crescimento é portanto semelhante em todas as regiões, mas o diferencial entre o pólo mais avançado e as outras áreas permanece praticamente idêntico: mais que o dobro em termos de densidade de domínios por mil habitantes.

Quando se observam os dados de densidade dos domínios por número de estabelecimentos econômicos¹⁵ (mapa 10.3), o Estado de São Paulo encabeça novamente a lista. A média do período 1992-2002 indicou quase 250 domínios “.com.br” e “.org.br” registrados

Mapa 10.3
Densidade média de domínios “.com” e “.org” por 1.000 estabelecimentos, por unidade da Federação – Brasil, 1999-2003*



* Mapa produzido com o software Philcarto (disponível em: <<http://www.perso.club-internet.fr/philgeo>>. Acesso em: 29/11/2004).

Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

Ver tabela anexa 10.4

15. Total de domínios sobre o total de estabelecimentos por unidade da Federação.

para cada mil estabelecimentos em São Paulo, enquanto a média brasileira não ultrapassou 140 por mil estabelecimentos. Apenas o Distrito Federal e o Rio de Janeiro estão em patamar mais próximo da economia paulista. Amazonas, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pernambuco e Ceará vêm em seguida. Note-se que o Estado do Amazonas apresenta grande discrepância entre sua densidade de domínios por habitantes e por estabelecimentos, o que parece ser efeito da concentração de estabelecimentos industriais e de serviços modernos na região da Zona Franca de Manaus, cujos benefícios não se traduzem, no entanto, em oportunidades de emprego e renda para a maior parte da população do Estado.

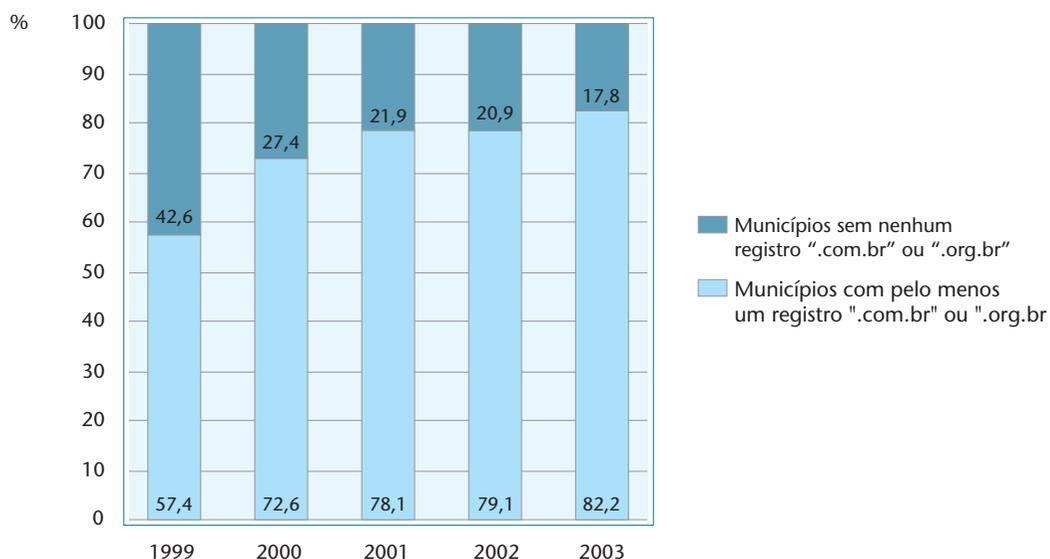
Ao se analisar o crescimento dos níveis de densidade por estabelecimentos no Brasil (tabela anexa 10.4), é possível observar um salto de 67 domínios por mil estabelecimentos, em 1999, para 159 por mil, em 2002. No mesmo período, o Estado de São Paulo evoluiu de 121 domínios por mil para 285 por mil estabelecimentos, portanto, um desenvolvimento equilibrado com a média nacional.

Com relação aos aspectos regionais internos ao Estado de São Paulo, note-se que, em 2003, 530 dos 645 municípios do Estado já apresentavam pelo menos um registro num dos dois tipos de domínios conside-

rados. Ocorreu uma difusão significativa das redes digitais no Estado, com queda do porcentual de municípios sem domínios de 42,6%, em 1999, para 17,8%, em 2003 (gráfico 10.3). Neste último ano, ainda persistiam 115 municípios, com menos de 2% da população do Estado, sem nenhuma presença na *web* em termos de registros de domínio.

A geografia dos registros de domínios no território paulista também revela forte concentração: o núcleo principal se forma na cidade de São Paulo, seguida da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). De forma menos intensiva, mas mantendo a tendência de concentração, a cidade de Campinas revela-se como segundo pólo de onde se irradia um eixo em direção à Região Administrativa de Ribeirão Preto (mapas 10.4 e 10.5 e tabela anexa 10.5). Nas regiões menos industrializadas, algumas cidades despontam na produção de domínios, porém, de forma mais descontínua. O eixo principal envolve a Região Metropolitana de São Paulo (fortemente concentrada no município de São Paulo), estendendo-se para a Região Metropolitana de Campinas, Região Administrativa de São José dos Campos e, de forma menos intensa e descontínua, para a Região Administrativa de Sorocaba. Ressalte-se que, no Estado de São Paulo, a concentração digital acompanha a concentração da atividade econômica.

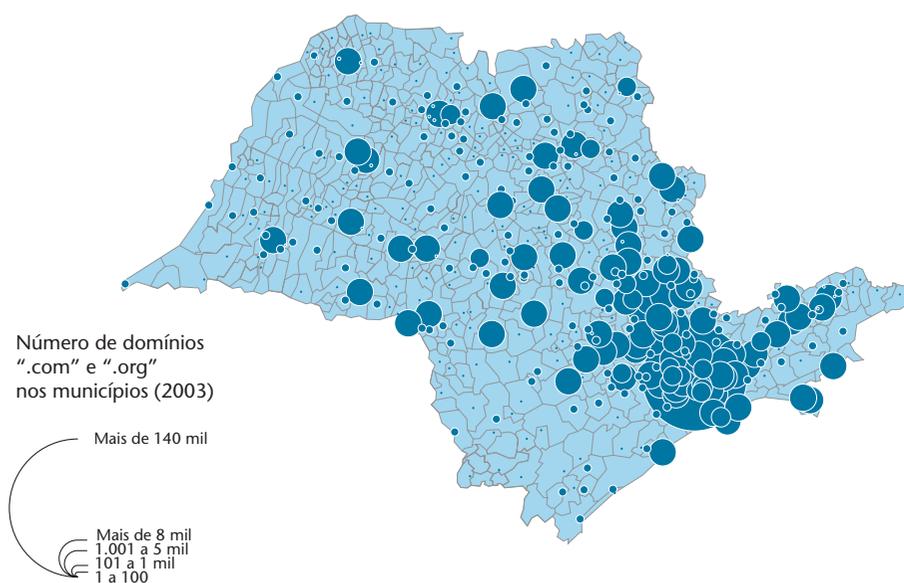
Gráfico 10.3
Evolução porcentual de municípios com pelo menos um domínio “.com.br” ou “.org.br” – Estado de São Paulo, 1999-2003



Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

Mapa 10.4
Distribuição do número de domínios “.com” e “.org”, por município – Estado de São Paulo, 2003*



* Mapa produzido com o software Philcarto (disponível em: <<http://www.perso.club-internet.fr/philgeo>>. Acesso em: 05/10/2004).

Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

Ver tabela anexa 10.5

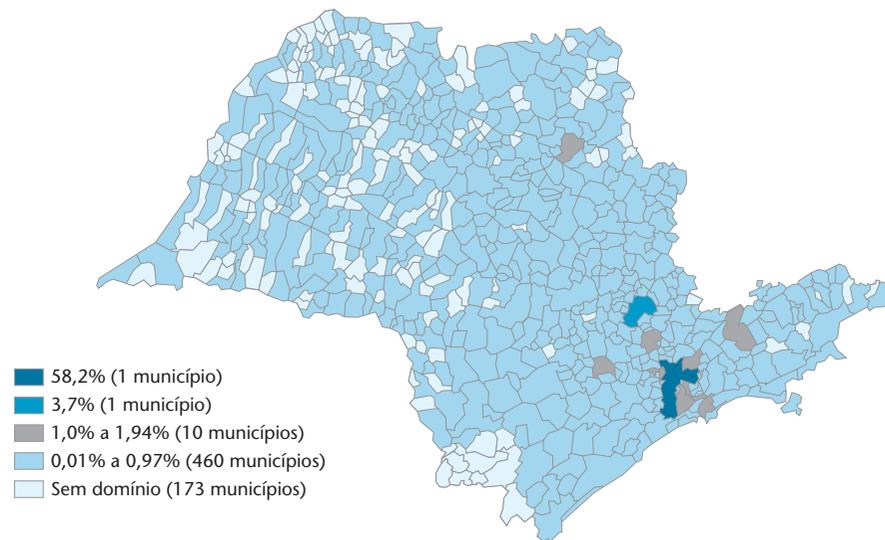
Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Até 2003, o município de São Paulo foi responsável por cerca de 58,2% da produção total de domínios no Estado de São Paulo, uma participação muito superior à do segundo colocado, Campinas, com 3,7% do total de domínios paulista. A diferença da participação entre os dois municípios é gritante, assim como significativa é a distância de Campinas em relação a outros municípios que se seguem em importância. São Bernardo do Campo, Barueri, Guarulhos, Santo André, Santos, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Osasco, Jundiaí e Sorocaba, respectivamente da maior para a menor participação nesse grupo, representavam cada um, até 2003, apenas entre 1% e 1,94% do total de domínios. No período observado, esses 12 municípios concentravam mais de 75% de toda a produção de domínios “.com.br” e “.org.br” do Estado (tabela anexa 10.5).

Os indicadores de domínios descritos para o Estado de São Paulo permitem interpretar, em relação ao gru-

po de municípios que concentra mais de 75% dos domínios “.com.br” e “.org.br”, que é nítida a concentração nas cidades dos entornos de regiões altamente urbanizadas e das regiões metropolitanas, acompanhando a dinâmica histórica de desenvolvimento regional. É uma confirmação do limite exercido sobre os ambientes de inovação tecnológica pela trajetória histórica do sistema econômico, condicionando o ritmo e a localização dos provedores de conteúdo na rede. Resulta dessa observação que é evidente a necessidade de relativizar as expectativas de que a difusão das redes digitais (e da *internet* em particular) seja capaz de romper hierarquias preexistentes e determinadas pelos padrões históricos de industrialização (no país e no Estado de São Paulo). Compensar essa desigualdade originária por meio de políticas estratégicas tem sido um desafio assumido de modo cada vez mais intenso pelos governos em todo o país.

Mapa 10.5
Participação dos municípios no total de registros de domínios “.com” e “.org” – Estado de São Paulo, 2003*



* Mapa produzido com o software Philcarto (disponível em: <<http://www.perso.club-internet.fr/philgeo>>. Acesso em: 05/10/2004).

Elaboração própria.

Fonte: Registro.br (2003)

Ver tabela anexa 10.5

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

6. A difusão de TICs nas empresas industriais e de serviços paulistas

Como foi mencionado anteriormente, esta seção apóia-se nas informações obtidas pela Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), realizada pela Fundação Seade em 1996 e em 2001, incluindo dados sobre a difusão de TICs relativos ao parque instalado de computadores, uso da *internet* e uso de técnicas de automação (ver anexos metodológicos). Na edição precedente desta série *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*, publicada em 2002, utilizaram-se dados da Paep 1996. Naquele ano, entre as empresas industriais, 55% tinham computadores instalados (22.995 empresas). Na Paep de 2001, o universo de empresas com computadores chegou a 30.306 empresas do setor de indústria, um crescimento de 31,8% e equivalente a 73,3% do total de empresas pesquisadas (tabela anexa 10.6).

Com o crescimento da difusão, a concentração do parque instalado diminuiu: em 1996, as empresas com 500 ou mais empregados concentravam 50% de todo o parque de computadores da indústria paulista, proporção que baixou para 41,9%, de acordo com os dados da Paep 2001. A faixa de empresas industriais de menor porte, até 100 empregados, que respondiam por 23% do parque, em 1996, aumentou sua participação para 32,4%, em 2001 (tabela anexa 10.7).

Instalar computadores, no entanto, não basta. Na discussão sobre a contribuição das TICs para a competitividade, têm predominado visões de uma sociedade da informação que tenha capacidade de organizar processos produtivos indissociáveis de cadeias de produção de conhecimento. Os indicadores e a métrica que aos poucos surgem no cenário internacional conjugam a dimensão técnico-produtiva com a constituição de circuitos de aprendizado permanente. A eficácia das redes depende da inovação contínua e da combinação flexível de ativos tangíveis e intangíveis. A cultura de uso e sua plasticidade determinam a produtividade da máquina e a competitividade do sistema.

A Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep)

A Paep é uma pesquisa de natureza amostral realizada pela Fundação Seade. Seu objetivo é oferecer uma base de dados pública, periodicamente atualizada, que permita o acompanhamento das transformações regionais, tecnológicas e patrimoniais em curso na estrutura produtiva paulista.

Sua metodologia possibilita a construção, segundo diversas abordagens analíticas, de indicadores sobre diversos temas dos sistemas econômico e de C&T do Estado, tais como demanda e carências de mão-de-obra técnica, inovação e difusão tecnológica, localização industrial, técnicas de gestão da produção e dos recursos humanos, estratégias de terceirização, automação e uso de novas tecnologias de informação e comunicação, origem e composição do capital das empresas, entre outros aspectos.

A primeira pesquisa, realizada com apoio financeiro da FAPESP, do Ministério da Educação, do Ministério da Ciência e Tecnologia, via Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), da Secretaria de Estado de Economia e Planejamento e da

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico de São Paulo, data de 1996, quando se levantaram informações sobre 410 mil empresas atuantes na indústria, na construção civil, nos serviços de informática, nos bancos e no comércio paulista.

Em sua edição de 2001, a Paep preserva o escopo da primeira versão, mas amplia seu âmbito, passando a incorporar a maior parte dos segmentos do setor de serviços, elevando sua representatividade para 792 mil empresas localizadas no Estado.

Além disso, na segunda pesquisa foi desenvolvida uma abordagem específica para investigar o uso das novas tecnologias da informação e comunicação: aprofundou-se a análise sobre a infra-estrutura em TICs, o acesso à *internet* e formas de seu uso e, em que pese a ausência de um consenso sobre a melhor metodologia para a apuração do que se convencionou chamar de “comércio eletrônico”, o tema ganha destaque e amplia sua importância na pesquisa, com um capítulo exclusivo dedicado ao tema.

6.1 Acesso e uso da *internet*

Indicadores relevantes para o exame da dinâmica acima foram elaborados para este capítulo, a partir das informações da Paep 2001. Eles apontam a evolução da indústria paulista no que diz respeito ao acesso à *internet*, que passou de 2.216 empresas, em 1996, para 21.301 empresas, em 2001, ou o equivalente a 70,3% das empresas com computador instalado (51,5% do total de empresas pesquisadas). Os dados revelam, no entanto, que a conectividade das indústrias é maior nos setores de alta e média intensidade tecnológica (Química, Equipamentos de informática, Material eletrônico e de telecomunicações, Máquinas e Automobilístico) e menor nos chamados setores de menor intensidade (Têxteis, Extrativista e Metalurgia) (tabela anexa 10.8).

Em contraste com a situação na indústria, no comércio, 71,5% do parque está instalado em firmas com menos de 30 funcionários (tabela anexa 10.9). Em menor intensidade, o setor de serviços segue a mesma tendência, ou seja, é também elevada a parcela do parque instalado nas empresas de serviços com menos de 30 funcionários (54,5%), destacando-se as empresas prestadoras de serviços para empresas, o que parece confirmar a tendência global de reforço à difusão das TICs pelo processo de terceirização (tabela anexa 10.10). Já no sistema financeiro, a concentração é muito maior que a observada na indústria: 89% do parque está instala-

do em instituições financeiras com mais de 500 empregados (tabela anexa 10.11).

A qualidade da conexão tem sido apontada internacionalmente como um dos fatores indutores do desenvolvimento da sociedade da informação. A Paep 2001 reuniu dados relativos à largura de banda nas conexões dos vários setores, que permitem a identificação preliminar do padrão de qualidade da digitalização da economia paulista. Nas empresas industriais de menor porte (até 29 empregados), 76,6% ainda se conectam por linha discada usando *mo-dem* padrão de 56 *Kbps*. Nas empresas de maior porte (acima de 500 empregados), a distribuição é mais homogênea: cerca de 20% conectam-se até 64 *Kbps*, mas com forte concentração no uso de banda dedicada entre 128 *Kbps* e 2 *Mbps* (50,8%) (tabela anexa 10.12). Esse dado recomenda algum ceticismo quanto ao cenário de ampla difusão do acesso à *internet*, pois se constata que ela ocorre ainda em condições de baixa qualidade ou custo excessivo para as modalidades de acesso mais rápido, em banda larga.

Distribuição análoga (alta difusão, mas com predomínio de conexões em banda estreita) é observada nos setores do comércio e serviços. Os bancos novamente se destacam pela concentração com qualidade (60,4% das instituições bancárias operam com conexões acima de 128 *Kbps*) (tabelas anexas 10.13, 10.14, 10.15 e 10.16).

Se, em 1996, a publicação de uma página na *internet* ainda era uma hipótese distante para a grande maioria das empresas, a ocupação do espaço virtual revelada pelos indicadores deste capítulo mostra que ainda há um contingente significativo de empresas que estão excluídas, mesmo tendo computadores. Assim, com relação ao total de empresas com parque instalado de computadores, 30,4% mantêm páginas na *internet* no setor industrial (tabela anexa 10.17). A participação dos outros setores na publicação de conteúdo é de 17,4% para o comércio, 17,7% para os serviços e 67% no setor bancário (tabelas anexas 10.18, 10.19 e 10.20). São taxas bem inferiores às observadas nos indicadores de uso de máquinas. Pode indicar, também, que, para um número expressivo de empresas, o desafio ainda é o de reengenharia interna de processos, automação industrial e de escritórios, mas ainda longe da conexão em rede ou mesmo do desenvolvimento de sua identidade e operacionalidade em mercados digitais.

Com relação às empresas pesquisadas, o setor de serviços responde por 9,8% das páginas publicadas (tabela anexa 10.18), o comércio por 6,6% (tabela anexa 10.20) e as empresas industriais por 22,3% (tabela anexa 10.6 e 10.17). Ou seja, a indústria paulista tem assumido a liderança no desafio de ocupar o espaço digital frente aos outros setores econômicos. Entre os segmentos industriais, no entanto, há heterogeneidade: os de menor intensidade tecnológica são também os menos digitalizados – o número relativo de empresas na indústria extrativa, em alimentos e bebidas e em vestuários e acessórios que usam computadores é o mais baixo (todos abaixo de 60% do total de empresas do segmento).

Os indicadores referentes ao uso de sistemas digitais para troca ou consulta eletrônica de dados reforçam a heterogeneidade setorial no desenvolvimento da sociedade da informação entre as empresas paulistas. No setor de serviços, a média de empresas que se utilizam dessa tecnologia é de 65% das que têm computadores, ou 35% das pesquisadas (tabela anexa 10.24). No entanto, a proporção de empresas de serviços que operam sistemas de informação (troca e consulta) é baixa nas atividades de alimentação (29,6%) e agricultura (42,2%), em comparação com serviços como informática (80,6%) e serviços técnicos às empresas (75,6%). A densidade das conexões entre empresas e sistemas de informação é especialmente baixa nas empresas do comércio varejista de alimentos, conveniência, vestuário e calçados (tabela anexa 10.25). Nesse caso, a exclusão digital é particularmente grave, porque se trata de empresas preponderantemente de pequeno porte e em grande número (cerca de 147 mil empresas ou 38,3% do universo pesquisado). É nos segmentos de super e hiper-

mercados, sob concentração e globalização crescentes, que se observam os índices mais altos de uso da informática para troca e consulta eletrônica de dados. A mesma tendência é observada no caso da penetração da *internet* nas empresas do setor.

Já entre as empresas industriais, a penetração dos sistemas de troca e consulta de dados está mais disseminada (média de 72,5% com relação às empresas que têm computador e 53,1% do total de empresas pesquisadas). Repete-se também nesse domínio o perfil de intensidade em TICs maior nos segmentos industriais de média-alta e alta intensidade tecnológica, com destaque para químicos, petróleo e álcool e equipamentos de transporte (tabela anexa 10.26). De forma geral, e com relação à indústria paulista, pode-se concluir, com base nos dados de 2001, relativos à incorporação de TICs, que o setor revelou, nos últimos anos, uma significativa agilidade, haja vista as altas taxas relativas de difusão de TICs e de práticas de conexão em rede reveladas pela Paep 2001.

Quanto aos propósitos da utilização da *internet* na indústria paulista, houve mudanças significativas no perfil das empresas. Se, em 1996, chegavam a 56% as empresas industriais que usavam a *internet* para troca de informações com clientes e fornecedores, esse propósito caiu para 30,2% das empresas, em 2001, com ampliação significativa do uso da rede para transações financeiras (71,2%), evolução que eventualmente reflete maior agilidade e intensidade da informatização no sistema bancário do que uma incorporação mais complexa das TICs pelas próprias empresas industriais (tabela anexa 10.27).

A dinâmica de incorporação e difusão de TICs na economia paulista revelada pela Paep 2001 pode ser complementada com dados relativos ao varejo publicados pela consultoria E-Consulting, com base em pesquisa mensal junto a 50 empresas de *internet*, cujas vendas teriam somado R\$ 5,2 bilhões, em 2003¹⁶. Apesar das limitações desse tipo de enquete, seu uso tem sido frequente. Com relação à receita do comércio eletrônico com automóveis, turismo e bens de consumo, o levantamento registrou, em 2003, uma alta de 24,3% frente a 2002. O segmento de bens de consumo (CDs, livros e eletroeletrônicos) teria registrado aumento de receita de 62,76%, num período cuja inflação média foi de 14,7% pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Tal pesquisa de mercado é fortemente concentrada no negócio de venda de veículos (que responde por 62,1% da pesquisa) e indica que o comércio *on-line* representa só 2,75% do varejo tradicional.

Embora os indicadores de digitalização da economia paulista revelem uma intensidade crescente, so-

16. A empresa E-Consulting publica o Índice de Varejo *Online* no Brasil. Para maiores detalhes, ver site: <<http://econsultingcorp.com.br/vol/>>.

bretudo em termos de esforços para responder aos desafios internos às empresas (automação e racionalização das relações interempresariais com fornecedores ou prestadores de serviços, conhecidas como B2B ou *business to business*), o processo ainda está no início e as taxas de utilização das redes são muito inferiores aos indicadores mais gerais relativos ao parque instalado ou mesmo à conectividade.

Os dados relativos ao uso de redes na economia paulista coletados pela Paep 2001, quanto ao tipo de interação predominante nas redes de longa distância instaladas, revelam que, no setor industrial, apenas cerca de 20% das empresas usam essas redes para o relacionamento com fornecedores (taxa apenas ligeiramente mais alta para o relacionamento com clientes, da ordem de 23%). Predomina o uso das TICs para o relacionamento com o sistema bancário e com o governo (43,7% e 44,6% do total de empresas industriais pesquisadas, respectivamente) (tabela anexa 10.28). O uso de redes locais na indústria paulista também é limitado frente aos dados mais gerais de conectividade: apenas 49% das empresas que têm computadores utilizam essa infra-estrutura sobre redes locais (ou o equivalente a 35,9% do total de empresas pesquisadas). Os indicadores para os setores de comércio, de 14% do total de empresas pesquisadas, e de serviços, de 24%, são no entanto ainda menos expressivos (tabelas anexas 10.29 e 10.31). A exceção, novamente, é o setor relativamente mais avançado dos hiper e supermercados, assim como energia, telecomunicações e o próprio setor de serviços de informática.

Mesmo em segmentos onde a digitalização em rede avançou, o processo está ainda no início. Assim, por exemplo, no setor de serviços, das empresas que atuam no segmento de atividades de informática, apenas 28,9% usam redes para relacionar-se com fornecedores, embora a taxa salte para 65,1% no relacionamento com clientes. Observa-se no setor de serviços um descompasso ainda significativo entre o uso de redes para relacionamento com fornecedores e com clientes, 10,4% e 19,1%, respectivamente, do total de empresas do setor (tabela anexa 10.29). Já no comércio, as duas interfaces (fornecedores e clientes) estão mais equilibradas: na média, abaixo de 10% do total de empresas do setor, o que reflete o grande número de micro e pequenas empresas nos segmentos varejistas mais tradicionais (tabela anexa 10.31).

Os indicadores baseados nas informações da Paep 2001 revelam, ainda, que são os segmentos intensivos em conhecimento e com maior propensão para a inovação tecnológica na economia paulista que demonstram maior intensidade do uso de ferramentas digitais. As empresas que fabricam máquinas de escritório e equipamentos de informática possuem os mais expressivos re-

sultados do uso de computadores, bem como de acesso à *internet* e uso de *home page*. O uso de computadores é verificado, ainda, em mais de 90% das empresas fabricantes de Máquinas e equipamentos elétricos, de Produtos químicos, de Material eletrônico e de comunicações, nos Serviços técnicos às empresas, Pesquisa e desenvolvimento e nos Serviços de informática.

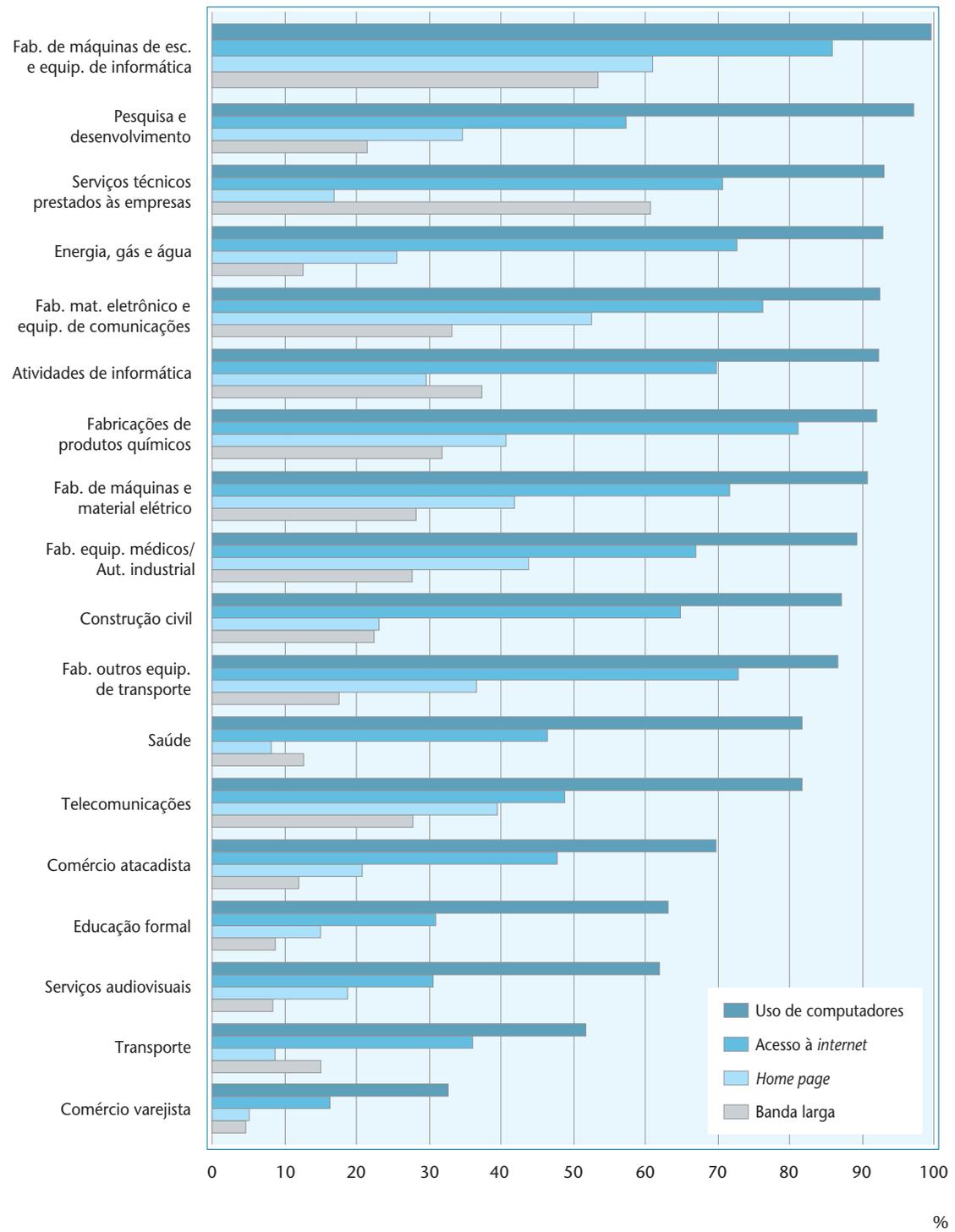
Nos segmentos ligados ao processo de distribuição, que apresentam forte dependência de ganhos de escala e dependem da qualidade da infra-estrutura de logística, o nível de assimilação é relativamente baixo, se comparado com o primeiro grupo. Há ainda, portanto, uma barreira ao desenvolvimento dos encadeamentos interfirmas em termos de conectividade digital com ganhos de escala (nesse conjunto, encontram-se os setores de transporte e o comércio varejista).

A difusão dos recursos telemáticos apresenta um padrão diferenciado por tipo de tecnologias. Na maioria dos setores, é alta a presença de computadores, mas as taxas decrescem quando se trata de acesso à *internet* e disponibilidade de *home page*: setores como os de Saúde e Serviços técnicos prestados às empresas se destacam negativamente pelo resultado bastante inexpressivo no que se refere à presença de *home page*, sugerindo que o conceito da prestação de serviços e de informações por meio das redes digitais ainda não está plenamente incorporado na cultura das empresas e instituições públicas (gráfico 10.4 e tabela anexa 10.32).

Outro elemento que mostra baixa difusão é a utilização de canais de transmissão de dados, arquivos de vídeo e de imagens com alta performance em banda larga. Embora a referência internacional para a banda larga seja 1,5 *Mbps* (megabits por segundo)¹⁷, na pesquisa Paep foi definida como banda larga qualquer método de acesso à *internet* que não a conexão discada, tal como na maioria dos países da OCDE. O aspecto relevante é a presença de características que a chamada discada não proporciona, tais como velocidade, capacidade de transmissão e recepção de dados simultaneamente e sobretudo conectividade permanente. Os dados da Paep 2001 mostram que a difusão dos recursos de banda larga é ainda bastante heterogênea (gráfico 10.4 e tabela anexa 10.32). Apenas as indústrias que fabricam máquinas e equipamentos de escritório e de informática e aquelas que prestam serviços técnicos às empresas têm mais de 50% de suas empresas usuárias de banda larga. Em atividades em que os notáveis avanços proporcionados pelo uso de TICs estão alterando significativamente as práticas tradicionais e os padrões de interação social e de trabalho, como ocorre nas áreas de educação (ensino a distância) e saúde (telemedicina), os níveis de difusão de recursos para a transmis-

17. Statistics Canada, 2003.

Gráfico 10.4
Distribuição porcentual das empresas com infra-estrutura em TICs, segundo setor de atividade econômica – Estado de São Paulo, 2001



Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.32

10 – 28 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

são de conteúdo apresentam níveis pouco significativos entre as empresas.

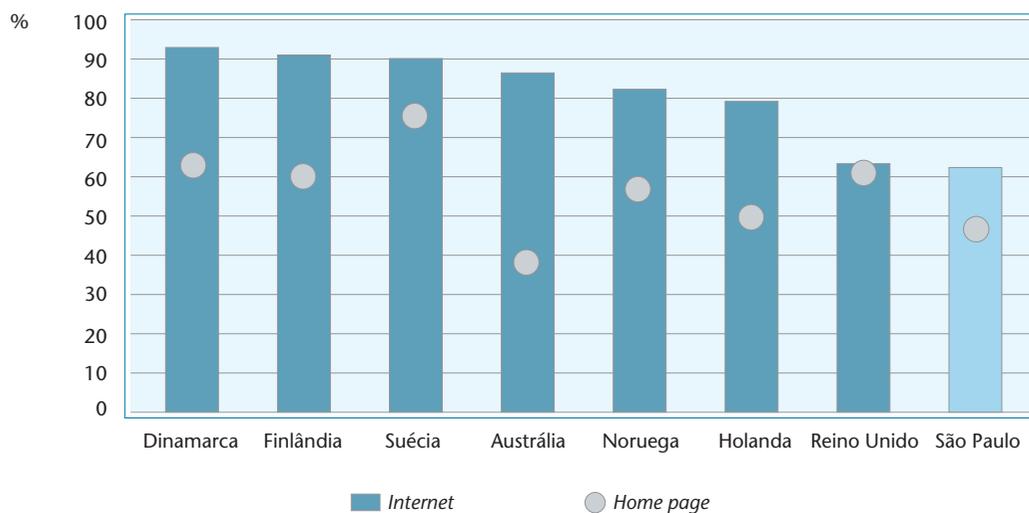
Quando se comparam os resultados obtidos para o Estado de São Paulo com alguns países industrializados selecionados, verifica-se uma boa colocação no ranking de acesso à *internet*, logo atrás do Reino Unido. Em primeiro lugar, nesse grupo, encontra-se a Dinamarca, com 93% das empresas com mais de dez empregados ligadas à *internet*, sendo que 63% delas mantêm uma *home page* (gráfico 10.5 e tabela anexa 10.33). Esse percentual é ultrapassado somente pela Suécia (75%). Entretanto, diferentemente do que ocorre com as empresas no Estado de São Paulo, no Reino Unido quase todas as empresas que têm acesso à *internet* também possuem *home page*.

As informações sobre os recursos disponíveis na página da *internet* mostram que as empresas paulistas utilizam a *web* para publicação de conteúdo, mas ainda não assimilaram ferramentas transacionais para interação com consumidores, clientes e fornecedores (tabela 10.2 e tabelas anexas 10.21, 10.22 e 10.23). A maior parcela das empresas se vale dos sites somente para divulgar informações institucionais ou de produtos/serviços e pequena parte utiliza as páginas para assistência técnica/pós-vendas, para *extranet* e serviço de atendimento ao consumidor. Os demais itens, como versão em outro idioma, simulação de compras, banco de *curricula* e certificado de segurança, fundamental para a realização de transações por meio eletrônico, são praticamente inexistentes.

6.2 Motivações e barreiras ao uso do comércio eletrônico

Apesar dos obstáculos já mencionados ao uso da *internet* e de *home pages*, o comércio eletrônico tem crescido no Brasil, em geral nas grandes empresas, e, em 2000, já representava 0,32% do PIB¹⁸. Entretanto, os dados da Paep 2001 sugerem que as transações *on-line* ainda representam um meio restrito para os setores da economia paulista. Adotando-se a definição ampla da OCDE, verifica-se que o setor de serviços é o que menos recorre ao comércio eletrônico (6,3%), enquanto no comércio, indústria e construção civil a proporção de usuários é de cerca de 11% das empresas (tabela 10.3). A tecnologia WEB-EDI¹⁹ está mais presente na indústria, mas, de forma geral, a *internet* é o meio mais utilizado,

Gráfico 10.5
Porcentual de empresas* com *home page* e acesso à *internet* – Estado de São Paulo e países selecionados, 2001



* Empresas com mais de dez funcionários.

Fonte: OECD, ICT database and Eurostat, E-Commerce Pilot Survey 2001 (Aug. 2002); Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.33

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

18. *Gazeta Mercantil Latino-Americana*, 12-18 fev.2001, pg.26.

19. *Electronic Data Interchange*, tecnologia que permite a transferência eletrônica de documentos e transações comerciais.

Tabela 10.2
Porcentual de empresas com serviços e recursos disponíveis na *home page*, por setor – Estado de São Paulo, 2001

Serviços e recursos	Indústria	Comércio	Serviços	Construção civil
Informações institucionais da empresa	10,9	2,7	5,8	13,4
Informações sobre produtos/serviços	21,7	6,0	9,4	21,9
Certificado eletrônico de segurança	3,5	0,8	1,6	4,5
Assistência técnica/Pós-vendas	6,3	2,9	1,9	5,8
Simulação de compras	3,0	1,2	1,3	n.d.
Área reservada (Extranet)	4,2	2,2	2,4	4,7
Oportunidades de emprego	2,5	0,9	1,9	1,8
Versão em outro idioma	n.d.	1,1	1,0	1,4
Serviço de atendimento ao consumidor (SAC)	8,5	2,6	4,0	6,6
Serviço WAP	n.d.	0,2	0,2	n.d.

n.d.: dados não disponíveis.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabelas anexas 10.21, 10.22 e 10.23

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Tabela 10.3
Porcentual de empresas que realizam comércio eletrônico, por meio utilizado e setor – Estado de São Paulo, 2001

Meio utilizado	Indústria	Comércio	Serviços	Construção civil
Comércio eletrônico	11,2	11,8	6,3	10,2
Terminais de cartão de crédito <i>on-line</i>	n.d.	9,6	2,4	n.d.
Cheque eletrônico	n.d.	8,5	1,8	n.d.
Internet	10,1	4,4	5,0	10,3
EDI	1,4	0,2	0,2	1,2
WEB-EDI	6,3	0,1	0,2	0,6

n.d.: dados não disponíveis.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

com exceção do comércio, que usa terminais de cartão de crédito *on-line* e cheque eletrônico.

Entre os motivos que levam as empresas a adotar o comércio eletrônico, a maior parte das empresas com mais de dez empregados assinala a necessidade de evitar a perda de mercado como a principal razão do investimento. “Exigência dos clientes” é o segundo motivo para que as empresas implantem a tecnologia, sobretudo no comércio. Posturas mais ofensivas, em busca da expansão geográfica das vendas, têm peso menor na estratégia das empresas (tabela 10.4).

As motivações que levaram as empresas a realizar comércio eletrônico não superaram as barreiras enfrentadas por aproximadamente 90% das empresas, que declararam não fazer uso desse recurso. As barreiras ao comércio eletrônico resultam do acesso e uso da *internet* ainda restritos (por parte dos clientes), da baixa qualificação em informática, da falta de proficiência em língua estrangeira ou da simples desinformação (tabela 10.5). Muitas empresas apontaram que preferem as formas tradicionais de vendas (face a face) e que seus produtos/serviços não são apropriados para ven-

10 – 30 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela 10.4
Motivos para realização de comércio eletrônico declarados pelas empresas*, por setor – Estado de São Paulo, 2001

Motivo	Indústria	Comércio	Serviços	Construção Civil
Exigência dos clientes	10,0	21,4	9,9	5,6
Expansão geográfica das vendas	7,8	14,8	7,6	7,9
Evitar perda de mercado	10,3	23,9	11,7	10,6
Exigência dos fornecedores	5,8	6,2	5,3	5,1
Redução de custos	9,4	11,1	9,4	8,4

*Porcentual de empresas que usam computadores, com mais de dez funcionários.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Tabela 10.5
Barreiras ao comércio eletrônico assinaladas pelas empresas*, por setor – Estado de São Paulo, 2001

Barreira	Indústria	Comércio	Serviços	Construção Civil
Produtos/Serviços não permitem transações pela <i>internet</i>	37,4	30,9	48,6	51,3
Baixo número de clientes com acesso à <i>internet</i>	28,9	32,5	20,1	16,8
Problemas logísticos	19,4	18,3	13,1	14,0
Custo de manutenção e desenvolvimento	27,1	25,9	21,1	14,9
Problemas com segurança/fraude	21,0	20,4	17,8	19,8
<i>internet</i> é muito lenta	15,9	16,4	10,6	15,0
Fornecedores ainda não utilizam <i>internet</i>	18,2	18,4	11,0	11,2
Falta de funcionários habilitados para o uso da tecnologia	18,4	17,3	10,9	16,1
Preferência por formas tradicionais de contato (face a face)	61,1	51,0	53,1	61,8
Incerteza sobre as leis nacionais/internacionais sobre comércio eletrônico	18,9	16,4	13,0	18,2

*Porcentual de empresas que usam computadores, com mais de dez funcionários.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

da por *internet*. Em parte, isso pode revelar uma resistência cultural à “impessoalidade” da venda eletrônica. A insuficiência do marco regulatório também dificulta o desenvolvimento do *e-commerce*, visto que a comercialização por meio digital depende da existência de instrumentos de segurança e privacidade de difusão insuficientes.

6.3 Difusão de TICs nas microempresas

A dinâmica das novas tecnologias de informação e das redes digitais encontra na chamada microempresa um ponto crítico²⁰. Na bibliografia internacional, o debate sobre a superação de barreiras para o uso de novas tecnologias da informação entre as pequenas uni-

20. O conceito de microempresa, para efeito deste capítulo, considera as empresas formalmente estabelecidas com até nove pessoas ocupadas em 2001, nos setores do comércio, serviço, indústria e construção civil. Cabe ressaltar que a composição da base amostral da Paep 2001 inclui empresas com pelo menos uma pessoa ocupada, com exceção da indústria, cujo corte mínimo é de cinco pessoas ocupadas em 31 de dezembro de 2001.

dades de negócios tem levantado a necessidade de políticas de inclusão digital para esse segmento. As dificuldades vão desde o financiamento para compra de equipamentos até fatores de ordem cultural, dada a opção dos pequenos empreendedores por meios de comunicação tradicionais.

A Paep 2001 mostra um grau relativamente alto de difusão de computadores. A pesquisa apontou que cerca de 285.109 das microempresas paulistas já utilizavam computadores em 2001, o que representa 41,6% desse universo de empresas, considerando comércio, serviços e indústria juntos (gráfico 10.6 e tabela anexa 10.34). Entretanto, os dados revelam que esse processo de difusão não é homogêneo: o comércio, setor que agrega o maior número de microempresas, apresenta índice de difusão relativamente baixo (33,2%), sobretudo quando comparado com o setor da construção civil (73,5%), da indústria (51,9%) e dos serviços (50,6%).

A difusão dos equipamentos de informática tem aumentado também a entrada das pequenas empresas nas redes digitais, o que aponta uma potencialidade para a utilização de novos canais para a realização de transações econômicas. Quando se reporta ao universo de microempresas que dispõem de computador, os números mostram-se mais planos: cerca de 60% delas conectam seus equipamentos em rede e mais da meta-

de (56,9%) têm acesso à *internet* (gráfico 10.7 e tabela anexa 10.34). Entretanto, o uso da *internet* é induzido principalmente por operações relativamente simples e rotineiras, como uso de *e-mail*, chegando a 100% das empresas de construção civil (gráfico 10.8 e tabela anexa 10.35), ou decorre dos avanços ocorridos na digitalização dos serviços financeiros e nos serviços prestados pelo Estado, o que explica a considerável proporção de microempresas que se relacionam através da *internet* com bancos e o governo do Estado, em torno de 60% e 50%, respectivamente.

Esses indicadores de uso da *internet* estão em linha com as principais interações das microempresas nas redes digitais. O sistema financeiro e o Estado aparecem como principais agentes, entre 70 e 50% das interações, respectivamente, reforçando a idéia de que a inserção nas redes digitais seja de caráter mais simples e também mais concentrada em torno desses dois eixos. A exploração dos recursos da *internet* se torna mais precária quando observamos as atividades que requerem maior interatividade dentro da cadeia produtiva e comercial, como a transação com fornecedores, treinamento, *marketing* da empresa e as pesquisas de mercado (tabela anexa 10.35). A publicação de conteúdos na *internet* também é relativamente limitada, pois somente 13,9% das microempresas com computador possuem página na *web* (tabela anexa 10.34).

Gráfico 10.6
Número de microempresas com computador e que realizam transações e/ou consultas eletrônicas, por setor – Estado de São Paulo, 2001

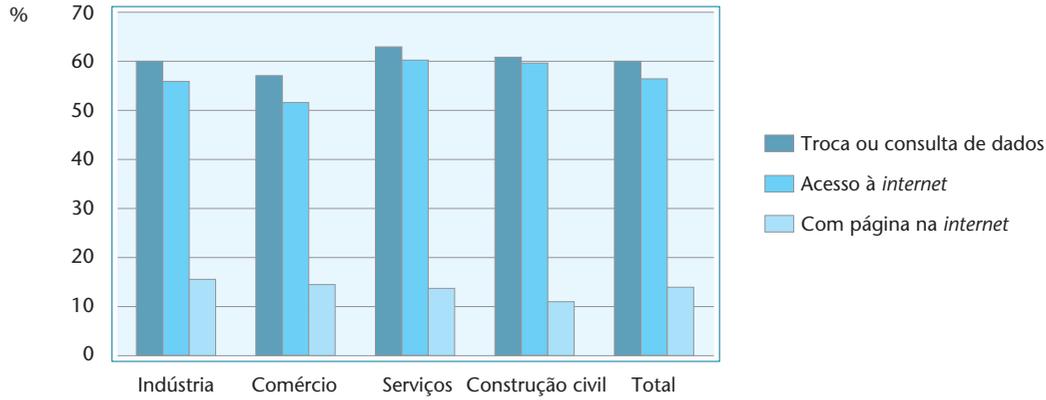


Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.34

10 – 32 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Gráfico 10.7
Porcentual de microempresas com computador que realizam transações e/ou consultas eletrônicas, com acesso e com página na internet, por setor – Estado de São Paulo, 2001

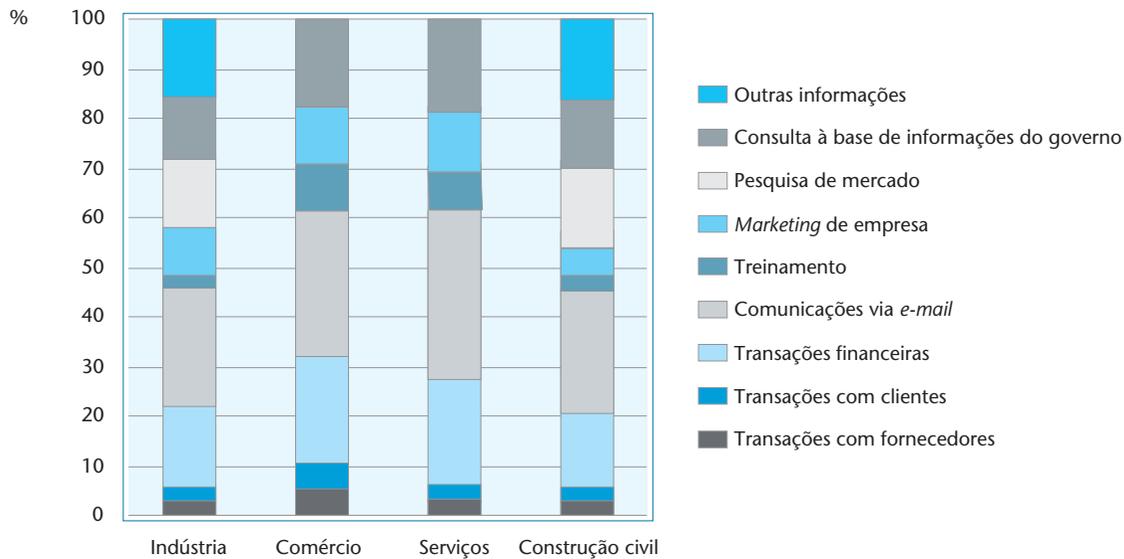


Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.34

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Gráfico 10.8
Propósitos de utilização da internet assinalados pelas microempresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001



Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.35

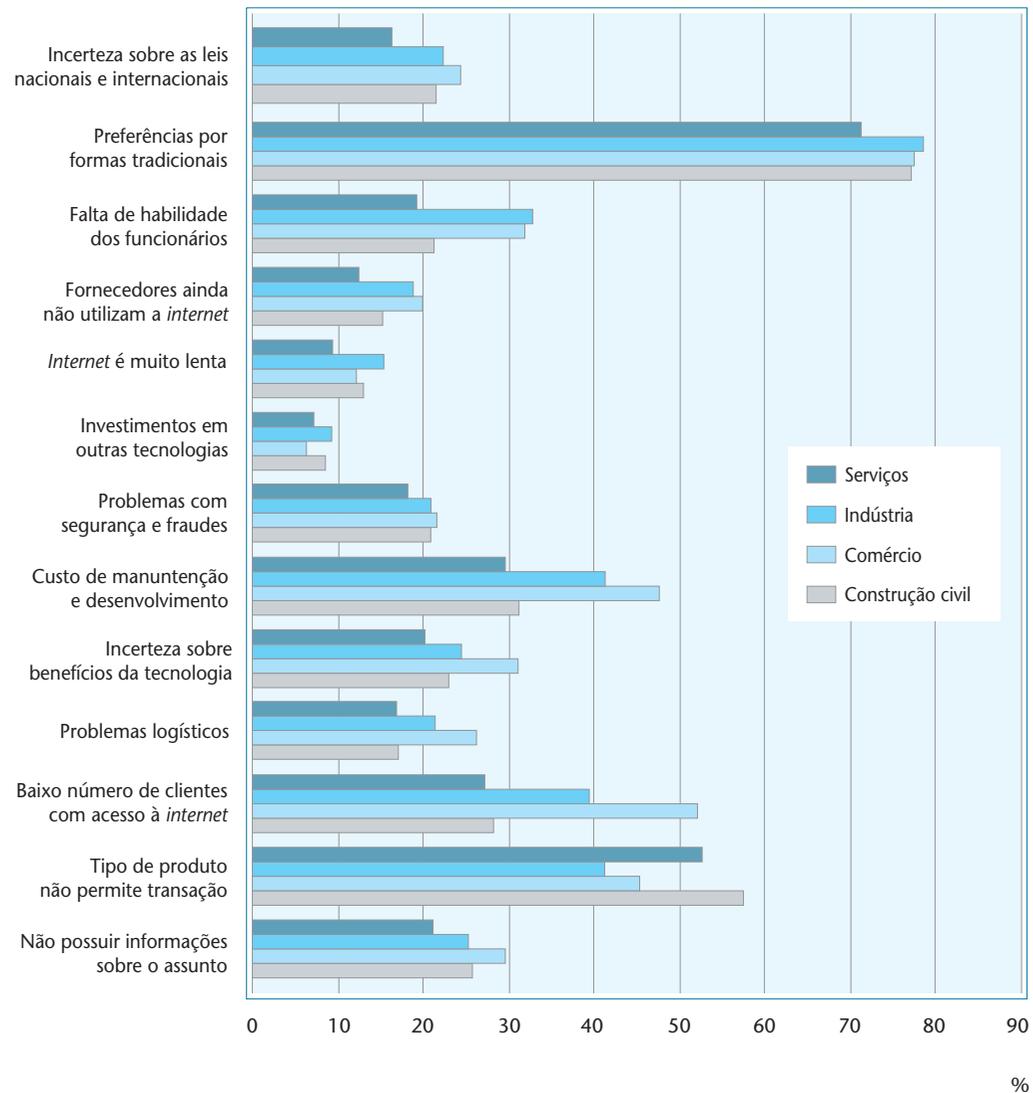
Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

No que se refere ao comércio eletrônico, a participação ainda é tímida, pois somente 7,5% das microempresas industriais comercializam eletronicamente; no comércio, essa participação salta para 9,9% – o que equivale a 35.158 empresas; na construção civil, 7,2% (142 empresas); em serviços, 4,9% (15.436 empresas); e na indústria, 5% (651 empresas).

A maior barreira para a utilização do comércio eletrônico entre as pequenas empresas não está vinculada a obstáculos de ordem técnica ou econômica: mais

de 70% das microempresas que não realizam comércio eletrônico indicam a preferência pelas formas tradicionais de comercialização (contatos face a face). O baixo nível de difusão da *internet* no país também aparece com certa importância, e atinge com maior relevância as atividades comerciais, em que pouco mais da metade das empresas dizem que não utilizam comércio eletrônico em função do baixo número de clientes com acesso à *internet* (gráfico 10.9 e tabela anexa 10.36)

Gráfico 10.9
Barreiras à realização do comércio eletrônico assinaladas pelas microempresas, por setor – Estado de São Paulo, 2001



Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

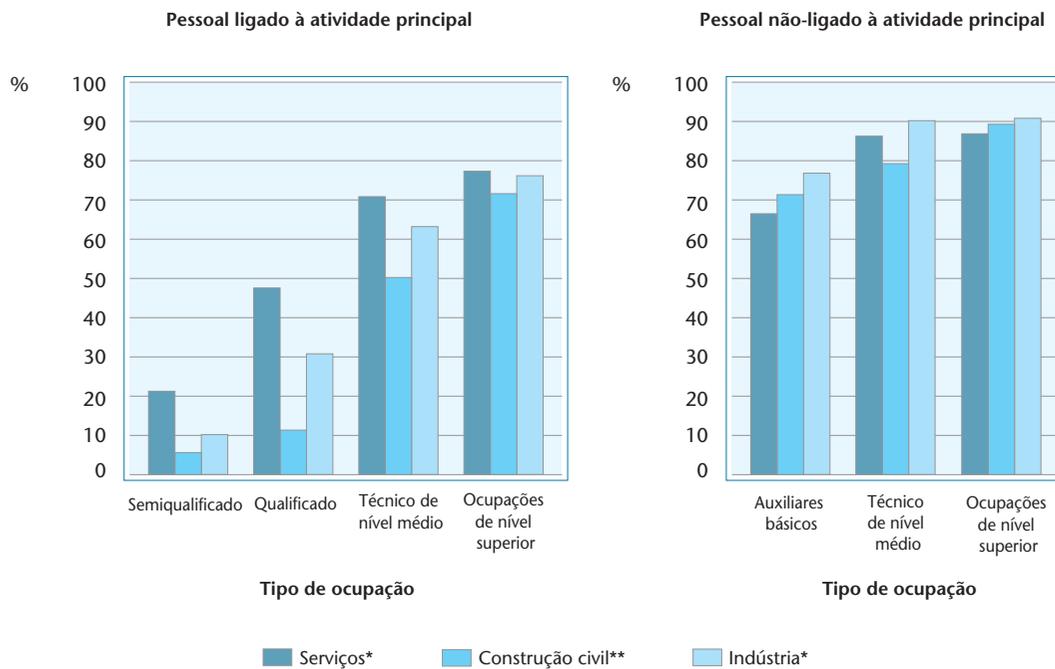
Ver tabela anexa 10.36

6.4 Impactos de TICs no mercado de trabalho

Finalmente, os dados da Paep 2001 lançam alguma luz sobre as relações entre a difusão de TICs e as condições de contratação no mercado de trabalho. A exigência de conhecimento em informática é relativamente elevada sobretudo para os indivíduos com qualificação a partir do ensino médio e em níveis semelhantes tanto na indústria quanto no comércio (gráfico 10.10 e tabela anexa 10.37). Entretanto, quando se pergunta sobre o nível de impacto prejudicial ao trabalho causado pela falta de conhecimento em informática, a média é muito baixa em todos os setores e graus de qualificação

e formação educacional (gráfico 10.11 e tabela anexa 10.37). Essa percepção, talvez mais teórica do que prática, da importância das TICs é confirmada pela proporção também relativamente baixa das empresas que oferecem treinamento em informática aos seus funcionários (gráfico 10.12 e tabela anexa 10.37). Não obstante, o setor de serviços parece ser o que oferece treinamento em informática de forma mais sistemática, isto é, ao longo de todo o espectro ocupacional. Como transformar essa percepção do desafio competitivo representado pelas novas mídias e pela necessidade de efetiva capacitação para enfrentá-lo é a questão maior que se impõe aos gestores de pessoas e aos empreendedores da economia paulista.

Gráfico 10.10
Porcentual de empresas que exigem conhecimento em informática como requisito de contratação, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001



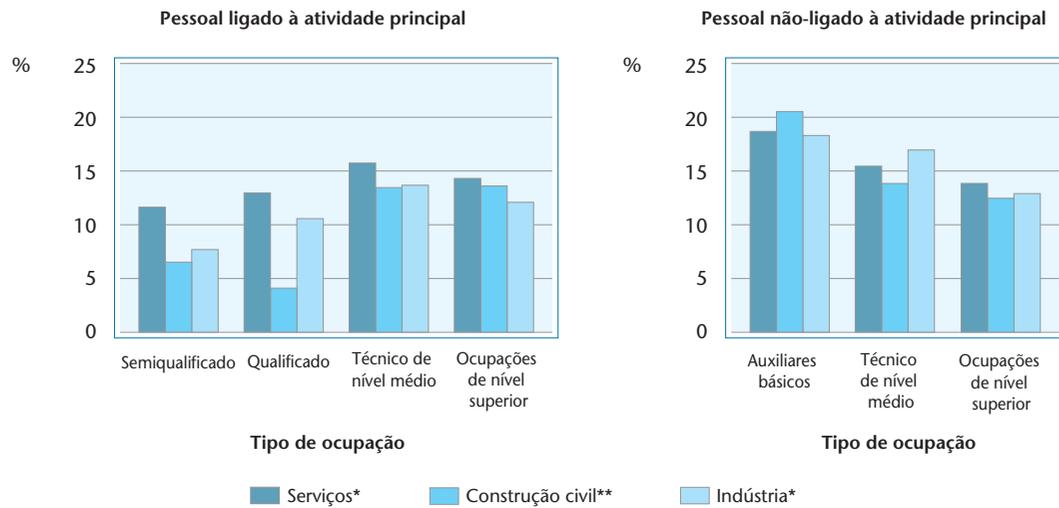
* Os dados referem-se às unidades locais com mais de 20 pessoas ocupadas.

** Dados referentes às empresas com mais de cinco pessoas ocupadas.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.37

Gráfico 10.11
Porcentual de empresas que indicam falta de conhecimento em informática como fator prejudicial ao trabalho, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001



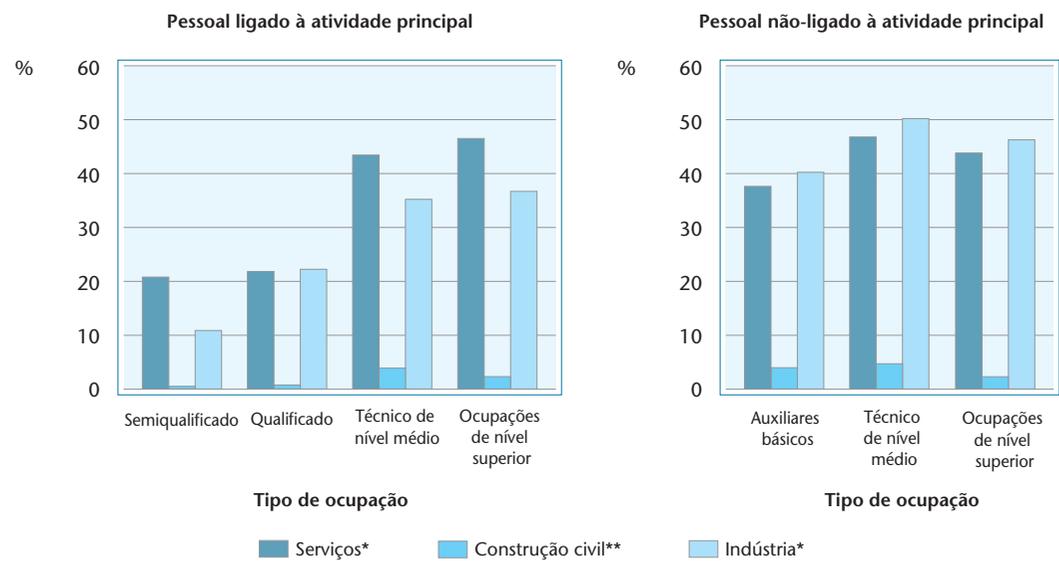
* Os dados referem-se às unidades locais com mais de 20 pessoas ocupadas.
 ** Dados referentes às empresas com mais de cinco pessoas ocupadas.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.37

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Gráfico 10.12
Porcentual de empresas que oferecem treinamento em informática aos funcionários, por setor e tipo de ocupação – Estado de São Paulo, 2001



* Os dados referem-se às unidades locais com mais de 20 pessoas ocupadas.
 ** Dados referentes às empresas com mais de cinco pessoas ocupadas.

Fonte: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), 2001/Seade

Ver tabela anexa 10.37

Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

7. Conclusões

Pela primeira vez, desde que se passou a registrar domínios *internet* no Brasil (1995), a base de dados de domínios foi disponibilizada e utilizada para fins de pesquisa sobre os impactos da difusão de TICs. Os dados relativos ao uso e difusão dessas tecnologias na economia paulista, coletados pela Paep/Fundação Seade, são também inéditos. Entretanto, o trabalho de análise e construção de indicadores, seja de inclusão digital, seja de avaliação de processos mais complexos como o de inserção competitiva do país e da economia paulista na economia do conhecimento, mal começou. Abrem-se novas perspectivas de análise para temas como a concentração e a especialização regionais das atividades econômicas, assim como para a construção de indicadores compostos, como os que têm surgido no campo da inclusão digital.

Ao caráter inédito dos dados soma-se a complexidade do tema, que recomenda cautela diante da capacidade ainda limitada de uso desses indicadores por países e organismos internacionais. É recomendável, aliás, a realização de estudos de casos específicos, a partir dos dados da Paep 2001 e dos indicadores de domínios, por exemplo, selecionando municípios, setores ou subsetores de atividades para análises específicas. As mudanças de posição dos municípios no *ranking* de densidades de domínios sugerem também que regiões ou municípios se especializam no provimento de um tipo estrito de conteúdo (conteúdos adultos, jogos ou turismo, por exemplo).

Especialmente notável nos dados agora disponíveis são os aspectos relativos à concentração espacial, setorial e social, fundamentais para a orientação de políticas públicas que procurem conciliar desenvolvimento econômico e difusão mais ampla das tecnologias digitais. No Brasil e no Estado de São Paulo, confirmam-se algumas das principais conclusões já obtidas em outros países, como a acentuada concentração da oferta e da demanda por conteúdos em áreas intensamente urbanizadas. Os dados de distribuição de domínios são mais concentrados do que os dados de usuários *internet* em termos globais. A produção de conteúdo é um fenômeno muito mais concentrado, em termos espaciais, do que o consumo, medido pelo número de usuários. Ou seja, as sociedades ainda estão muito longe de aproveitar os efeitos supostamente democratizantes das novas TICs.

Os indicadores de domínios descritos para o Estado de São Paulo permitem interpretar, em relação ao grupo de municípios que praticamente concentra 90% dos domínios “.com.br” e “.org.br” (“grupo dos 30”), que é nítida a concentração nas cidades dos entornos de regiões altamente urbanizadas e das regiões metropolitanas do Estado (municípios de São Paulo, Campinas,

Baixada Santista e São José dos Campos). Poucos municípios (como Franca, Ribeirão Preto, Bauru, São José do Rio Preto e Marília) situam-se em regiões mais interiorizadas, porém, configuram-se como importantes centros econômicos regionais.

Em decorrência desse perfil metropolitano, o “grupo dos 30” concentra mais de metade da população do Estado e mais de 60% dos estabelecimentos econômicos utilizados como fontes dos indicadores (57,0% da população do Estado e 60,5% dos estabelecimentos, em 1999, e 64,3% da população e 65,5% dos estabelecimentos, em 2002). A entrada de novos municípios nesse grupo, ao longo do período estudado, revela poucas mudanças, com baixa intensidade da expansão em direção a novos municípios no grupo dos que somam 90% dos domínios.

Em resumo, a distribuição dos provedores de conteúdo acompanha a estrutura metropolitana da economia da informação, sobretudo pela produção de conteúdo relacionado às atividades industriais e aos serviços financeiros. Ou seja, os ambientes de inovação tecnológica já existentes condicionam o ritmo e a localização dos provedores de conteúdo na rede. É evidente a necessidade de relativizar as expectativas de que a difusão das TICs (e da *internet* em particular) seja um fenômeno capaz de romper, por si só, as hierarquias preexistentes e determinadas pelos padrões históricos de industrialização no país e em São Paulo.

Finalmente, permanece em aberto o desafio de fomentar, por meio de políticas públicas e da participação da sociedade civil, uma maior difusão das TICs como instrumento de inclusão digital e governo eletrônico no Estado de São Paulo. Políticas de renda e de demanda sustentáveis e que estejam associadas a projetos sociais, econômicos e culturais focados na difusão transversal de redes de aprendizado e relacionamento, conectando os vários elos das cadeias produtivas, são uma condição necessária para o desenvolvimento equilibrado da sociedade da informação.

O horizonte mais amplo de desenvolvimento das redes interativas tem como marco tecnológico a emergência do sistema de televisão digital interativa, o amadurecimento de novos padrões de uso na telefonia e o desenvolvimento da indústria nacional de *software* e *hardware*, fronteiras de desenvolvimento em que a cultura de uso, as linguagens, os modelos de negócio e os padrões de financiamento ainda estão por se desenhar e implementar. Para que essas novas políticas públicas possam viabilizar-se, é preciso construir não apenas a infra-estrutura física, logística e tecnológica (processo que já tem avançado), mas também induzir a criação de indicadores e métricas, conteúdos e interfaces, produtos e serviços que adensem e melhorem a qualidade desses elos estratégicos na vida econômica e social.

Os horizontes do desenvolvimento humano estão

atualmente condicionados pela capacidade das comunidades de produzir, trocar e gerenciar conhecimentos por meio de novas tecnologias de informação e comunicação. Se de fato as organizações aprendem, como afirma a literatura contemporânea sobre gestão do conhecimento e cultura organizacional, então o desenvolvimento de

redes entre as organizações pode equivaler, sobretudo por meio do adensamento de processos de educação a distância e comércio eletrônico, à criação de novos espaços socioeconômicos nacionais e regionais com amplas perspectivas de inovação permanente na produção de bens, serviços e valores.

Referências Bibliográficas

- BALDWIN, J. R. ; SABOURIN, D. *Impact of the adoption of advanced information and communication technologies*. Paris: OECD, 2002.
- BARJAK, F. et al. *The Internet for R&D. SIBIS – Statistical Indicators Benchmarking*, Bonn, Germany: Information Societies Technologies, 2001.
- BESSA, V.C. et al. *Sociedade do conhecimento. São Paulo em Perspectiva*, v. 17, n. 3-4, p. 3-16, 2003.
- CASTELLS, M. *A Galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- CÚPULA MUNDIAL DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO, 2003, Genebra. (textos diversos). Disponível em: <<http://www.cida.de.usp.br/socinfo/index.php>>. Acesso em: 17 fev. 2004.
- DYSON, F. *The sun, the genome and the internet: tools of scientific revolutions*. Nova York: Oxford University Press, 1999.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo*. Coordenação geral de Francisco Romeu Landi. São Paulo: Fapesp, 2001.
- FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. *As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution*. Nova York: Oxford University Press, 2001.
- GLOBELICS. *The global network for the economics of learning, innovation, and competence building systems*. Disponível em: www.globelics.org. Acesso em: 17 fev. 2004.
- HENRY, D. ; DALTON, D. *Information technology industries in the new economy. Digital Economy*, 2002.
- HERSCOVICI, A. *Economia da informação, redes eletrônicas e regulação: elementos de análise. Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 24, n.1, p. 93, 2004.
- HILBERT, M.; BUSTOS, S.; FERRAZ, J.C., *Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2003.
- INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – IEDI. *Carta 71: O Brasil e a Sociedade da Informação*, 2003. Disponível em: www.iedi.org.br. Acesso em: 17 fev. 2004.
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION – ITU. *World telecommunication development report 2003: Access indicators for the information society*: 2003. Genebra, 2003a.
- _____. *Estatísticas sobre tecnologias de informação e comunicação*. 2003b. Disponível em: <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>>. Acesso em: 17 fev. 2004.
- LASTRES, H. et al. *Indicadores da economia e sociedade da informação: conhecimento e aprendizado*. In: VIOTTI, E.; MACEDO, M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Unicamp, 2003. cap. 11, p. 533-578.
- MANSELL, R.; WEHN, U. *Knowledge societies: information technology for sustainable development*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press, 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Relação anual de informações sociais 2002 – RAIS 2002*. Brasília, 2003.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. *The creative society of the 21st century*. Paris, 2000.
- _____. *Business-to-consumer e-commerce statistics*. Paris, 2001.
- _____. *Policy frameworks for knowledge-based economy: ICTS innovation And Human Resources*. OECD Global Forum On The Knowledge Economy, Brasília, 2002a.
- _____. *ICT database and Eurostat, e-commerce pilot survey 2001, August 2002. Measuring the information economy: 2002*. Paris, 2002b. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/measuring-in-foeconomy>>. Acesso em: 17 fev. 2004.
- _____. *OECD. Science, technology and industry scoreboard*. Paris, 2003.
- REGISTRO.BR. *Domínios existentes no Brasil (1999-2003)*. São Paulo: Registro.br, 2003.
- SCHAAPER, M. *A proposal for a core list of indicators for ICT measurement*. Paris: OECD, 2003.
- SCHREYER, P. ; COLECCHIA, A. *ICT investment and economic growth in the 1990s*. Paris: OECD, 2001.
- SCHREYER, P. *Contribution of information and communication technology*. Paris: OECD, 2000.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Pesquisa da atividade econômica paulista – Paep 2001*. São Paulo, Seade, 2001.
- SOFTEX. *Página da sociedade para a promoção da excelência do software brasileiro (SOFTEX)*. 2004. Disponível em: www.softex.br. Acesso em: 17 fev. 2004.
- STATISTICS CANADA. Ottawa, Ontário K1A 0T6: Statistics Canada. Disponível em <<http://www.statcan.ca>>. Acesso em: 18 nov. 2003.
- _____. *A reality check to defining e-commerce*. Statistics Canada, 1999. Disponível em: <<http://www.statcan.ca>> (versão mais recente publicada em novembro de 2004).
- TAKAHASHI, T. *Sociedade da informação no Brasil – livro verde*. Brasília: Sociedade da Informação no Brasil, set. 2000. Disponível em: <http://diamante.socinfo.org.br/livro_verde/download.htm>. Acesso em: 02 dez. 2003.

10 – 38 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

- TIGRE, P. B. *Agenda de pesquisas e indicadores para estudos de difusão de tecnologias da informação e comunicação*. Brasília, DF, 2002a. (IPEA texto para discussão, 920)
- TIGRE, P.B. ; O'CONNOR, D. *Policies and institutions for e-commerce readiness*. Paris: OECD, 2002b.
- UNITED NATIONS COMMISSION ON SCIENCE & TECHNOLOGY. *Information and communication technology (ICT) development indices*. Geneva: UNCTAD Secretariat, 2002.
- _____. *E-Commerce and development report: 2002*. Geneva: UNCTAD, 2002.
- _____. *E-commerce and development report: 2003*. Geneva: UNCTAD, 2003.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION – UNESCO. *Observatório da sociedade da informação*. Disponível em: <<http://osi.unesco.org.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2004.
- VIANNEY, João. *Censo brasileiro do ensino superior a distância: 2003*. Disponível em <<http://www.icoletiva.com.br/informe-uv-brasil.doc>>.
- WORLD ECONOMIC FORUM. *Global information technology report: 2003-2004*. Cologny, 2003.
- _____. *Networked readiness index 2003-2004: overview and analysis framework*. Davos, Switzerland. Disponível em: <http://www.weforum.org/pdf/Gcr/GITR_2003_2004/Framework_Chapter.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2004.
- ZOOK, M. *The geography of the internet industry: venture capital, internet start-ups, and regional development*. Berkeley, Califórnia, 2001a. Tese (Doutorado) – Department of City and Regional Planning, University of California.
- _____. Old hierarchies or new networks of centrality? The global geography of the internet content market. *American Behavioral Scientist*, v. 44, n. 10, p. 1679-1696, 2001b.